COMPTES RENDUS HEBDOMADAIRES DES SÉANCES
DE

L'ACADÉMIE D'AGRICULTURE DE FRANCE

PRÉSENTÉS

PAR LE SECRÉTAIRE PERPÉTUEL

TOME QUARANTE-QUATRIÈME

ANNÉE 1958

N° 10. — Séances des 28 Mai et 4 Juin 1958

PARIS

ACADÉMIE D'AGRICULTURE DE FRANCE

18, RUE DE BELLECHASSE, 18

(7e Arrt) — Invalides : 10-37

NSP
RAM
HM

COMMONWEALTH MYCOLOGICAL INSTITUTE
28 JUL 1958

La Bibliothèque de l'Académie d'Agriculture est ouverte tous les jours, de 14 heures à 17 heures, sauf le samedi. Le Bibliothécaire se tient à la disposition des lecteurs et chercheurs autorisés qui devront se présenter à lui pour y avoir accès.

L'Académie d'Agriculture de France

Son rôle, ses travaux

L'Académie d'Agriculture de France, instituée sous Louis XV, a été reconnue comme établissement d'utilité publique par décret du 23 août 1878 de M. le Président de la République Française.

Elle s'honore d'avoir, dans le passé, compté dans son sein à côté des praticiens les plus éminents de l'agriculture française, de grands savants comme Pasteur, Boussingault, Dumas, Chevreul, Deherain, Schlœsing, de Vilmorin, Dechambre, de Candolle, Mathieu de Dombasle, Hickel, Bouvier et tant d'autres aujourd'hui disparus.

Elle a pour mission d'étudier les questions se rattachant à la production agricole ainsi qu'à l'économie rurale et d'éclairer le Gouvernement sur tout ce qui intéresse le progrès et le développement de l'agriculture.

Il n'est pas de problèmes concernant l'agriculture qu'elle n'ait, à l'heure actuelle, abordés; même aux heures les plus sombres de notre histoire son activité ne s'est jamais ralentie.

***

Les questions de technique agricole (agriculture, art vétérinaire, zootechnie, sylviculture, génie rural, chimie, histoire naturelle, entomologie, etc.), ainsi que les problèmes de politique générale agricole et d'économie rurale sont, au cours de séances hebdomadaires publiques, exposés par ses membres les plus qualifiés.

L'Académie ne se borne pas à des études théoriques. Elle a, dans le domaine forestier d'Harcourt (Eure) qui lui a été légué par un de ses membres, poursuivi depuis un siècle l'acclimatation ainsi que l'étude de nombreuses essences forestières métropolitaines, européennes ou exotiques.

Par l'abondance et la variété des sujets traités, par l'objectivité et le sens des réalités qui président aux discusions, les travaux de l'Académie constituent une documentation unique en matière agricole et une mise au point permanente de toutes les questions intéressant l'économie rurale.

(Suite page III)

SÉANCE DU 28 MAI 1958

Présidence de M. Roger HEIM

UNE COMMUNICATION DE L'ÉCOLE DE MAISON-CARRÉE

M. le Président. — J'ai à vous donner lecture d'un télégramme qui nous est parvenu :

« Nous, Corps enseignant de l'École nationale d'Agriculture d'Alger, portons témoignage de l'ampleur et de l'unanimité du mouvement de fraternisation franco-musulmane, animé par la volonté farouche d'être et de demeurer Français dans une France rénovée. »

(Suivent les signatures d'un professeur, d'un maître de conférences, d'un chef de travaux et d'un assistant.)

Nous prenons acte de cette communication et nous nous inclinons devant les sentiments qu'elle exprime.

***

OUVRAGES REÇUS

M. le Président présente l'importante publication de notre nouveau Confrère étranger M. Davatchi : Étude biologique de la faune entomologique des *Pistacia* sauvages et cultivés. (*In Revue de Pathologie végétale et d'Entomologie agricole*, 1958.)

M. le Secrétaire perpétuel. — De notre Confrère M. Lucien Gachon, le *Journal de la Société de Statistique de Paris* (déc. 1957) publie une étude de grand intérêt sur *les rapports de population entre villes et campagnes*. Après des vues générales sur la question, il examine quelques situations historiques en France et à l'étranger.

Notre Correspondant M. Marius Vazeilles fait hommage d'une plaquette sur *Le plateau de Millevaches : historique de la mise en valeur.*

Le Moniteur des Travaux publics et du Bâtiment (numéros de mai 1958), publie une série d'articles de vive actualité sur *L'équipement rural.* Le directeur général du Génie rural M. David en rappelle d'abord les caractéristiques essentielles ainsi que les objectifs. Puis, dans le cadre du « Troisième plan » et « face au Marché commun », des ingénieurs de grande autorité présentent des études techniques et économiques sur les diverses catégories de travaux.

Il faut souligner la valeur de ces articles et leur utilité manifeste, à un moment où l'importance économique et sociale de l'équipement rural doit être de mieux en mieux reconnue.

La même Revue contient en outre une longue étude récapitulative sur les diverses modalités de l'aide apportée par les départements pour la réalisation de ces travaux.

***

M. le Président. — Messieurs, nous avons le grand plaisir d'avoir parmi nous aujourd'hui M. Visart de Bocarmé, dont vous savez la haute position qu'il occupe en Belgique. Il m'est très agréable de lui donner la parole.

AU DELA DU MARCHÉ COMMUN

M. Visart de Bocarmé. — Lorsque j'ai eu l'honneur de traiter devant vous du Bénélux, ou du marché commun, je l'ai fait peut-être en termes un peu vifs et, aux Congrès de la C. E. A., mon ton acerbe a parfois choqué certains auditeurs. Je pense pourtant que je n'ai point à me reprocher ce noble courroux; un praticien doit toujours exprimer clairement les sentiments de ses frères de travail; lorsqu'après un labeur assidu, une technique du dernier perfectionnement des conditions météorologiques favorables, une bonne réussite en un mot, l'agriculteur est frustré d'un bénéfice normal, par un dumping qui systématiquement vend en dessous du prix de revient, le mécontentement est légitime; ce serait une trahison que de ne point y faire écho.

Le dumping est aujourd'hui notre grand ennemi, mais comme l'a très bien fait remarquer M. Prault, il n'est pas seulement une cause, il est aussi un effet, un résultat de situations diverses. Voir en lui seul la source de tous nos maux serait une analyse incomplète des faits.

Depuis plus de 30 ans, je m'occupe d'agriculture et d'économie agricole, je n'ai jamais ressenti le plein enthousiasme pour aucun programme; souvent l'impression m'est apparue de solutions incomplètes, provisoires ou parfois même malencontreuses; j'en suis arrivé ainsi à me demander si la difficulté agricole n'était pas plus vaste et plus profonde qu'on ne l'envisage habituellement, si la révolution industrielle du XIX^e^ siècle n'avait pas empêché de voir celle de l'agriculture.

Nos belles fermes-châteaux dont l'entretien seul est devenu aujourd'hui une charge trop lourde pour l'exploitant, me font songer que les temps anciens ne furent pas pénibles comme ceux que nous vivons.

Aux siècles passés, la caractéristique de la vie sociale, c'était la compénétration intime de l'activité agricole et industrielle.

A l'époque romaine, la villa formait une unité économique, dans laquelle tous les besoins étaient servis; les habitants des rives de l'Escaut allaient chercher en Angleterre sur les bateaux qu'ils avaient construits, la marne utile à l'amendement de leurs champs. Au moyen-âge, le flamand, c'était l'homme qui cultivait son champ, tissait du drap, faisait la guerre.

L'historien Mejerus (Bruges 1551) attribue la perfection de la technique belge et sa renommée à l'étranger, à l'association de l'agriculture et de l'industrie. En 1560, Pierre Caudenberg a rassemblé dans son jardin de Borgerhout, 400 variétés de plantes étrangères, cette activité botanique est le complément de sa profession, celle d'apothicaire. En 1730, la charrue flamande est introduite en Angleterre. Au début du XIX^e^ siècle, l'exportation des toiles vers la France s'élève à 36 millions de francs. En 1851, le « Morning Chronicle » publie des études sur notre culture du lin, sur nos céréales, sur l'agencement de nos exploitations; nos exportations de beurre vers la Grande-Bretagne atteignent 4 à 5 millions de kilogrammes par an, celle des œufs oscille aux environs de 100 millions, celle des lapins atteint une moyenne de 450.000 pièces.

Depuis l'époque romaine, la vie a évidemment évolué, mais sa conception, sa structure n'a guère changé, c'est l'intime mélange des activités humaines, il ne peut y avoir exploitation des unes par les autres puisque ce sont les mêmes individus qui tour à tour les exercent.

Les brasseries, les distilleries, les vinaigreries, les moulins, les auberges, les relais de poste sont tenus par des agriculteurs, les maîtres de forges, utilisent leurs bois pour leur métallurgie, les marchés c'est-à-dire, la vente directe, sont le moyen ordinaire d'approvisionnement.

	en 1850 :	en 1957 :
Nombre de brasseries. . . .	670	480
Nombre de distilleries . . .	570 . . .	362 agric. 18 208 indust.
Meuneries	7000 à 8000	180 à farine panifiable. 2500 environ rurales.

Les mémoires d'il y a un siècle nous donnent des précisions :

« La distillerie de M. Rodenbach n'ayant pas encore toute l'activité dont elle est susceptible il n'y a que 40 vaches laitières dans les étables. — Les drèches de la distillerie engraissent en permanence 70 bœufs chez le Comte Visart. — Le produit de l'une de ces vaches était de 24 litres par jour, une autre donnait 28 litres, actuellement (octobre) elles donnent encore 16 et 18 litres. — La ferme du château a une brasserie. — Le Baron d'Omalius me fera connaître l'an prochain quelle est la meilleure des 4 charrues qu'il a construites cette année. — M. Van Volstem a fait copier un tombereau anglais acheté l'an dernier par le Musée de l'Agriculture de Bruxelles. — M. Claes, de Lembeek m'a dit que la charrue du Hainaut avait été fort améliorée par un maréchal-ferrant, nommé Dufour.

« La nouvelle turbine installée à la ferme peut faire 70 pains de sucre à la fois. —

« En 5 jours, la betterave est convertie en pains de sucre, le colza comporte généralement un quart ou un cinquième de l'exploitation. —

« Après travaux qui ont coûté 9.000 francs, il est resté un bénéfice net de 16.500 francs. —

« Il y a dans la Saxe prussienne, 571 distilleries dont 344 dans les communes rurales. (Voyages du Comte Conrad de Gourcy en Allemagne et en Belgique). »

Les citations de ce genre pourraient remplir notre publication tout entière, elles montrent toutes cet enchevêtrement traditionnel des professions.

A partir de 1865, l'industrie se sépara de l'agriculture, prit de l'essor, travailla pour l'exportation; tout était changé, l'importation des blés américains en 1885 accentua la crise, la rendit aiguë mais la trouva existant déjà en germes. La masse des agriculteurs ruinés afflua vers l'usine, provoqua la misère de l'ouvrier par cet apport sans cesse croissant de main-d'œuvre; par la suite, l'industrie s'humanisa, les lois, les œuvres sociales furent créées grâce à de nouveaux progrès techniques, la force humaine ne fut plus une source primordiale d'énergie, mais l'agriculture reléguée dans ses champs avait perdu pour de bon, ses plus lucratives ressources, les exportations industrielles provoquaient les importations des huiles, du textile, des fruits exotiques jusqu'au jour où l'exploitant dut lui-même employer le mazout au lieu de produire de l'avoine. Tel est à mon avis, le drame de l'agriculture, la structure de la vie a changé et rien jusqu'à présent n'a été tenté dans le monde des campagnes d'assez nouveau et d'assez hardi pour bâtir une société nouvelle, dans laquelle nous ne serions plus en infériorité permanente; au contraire, le mal se développe sans cesse.

Les recherches scientifiques, le travail personnel, en un mot, tous les progrès tendent vers une technique dans laquelle, le travail familial est éliminé de l'activité agricole; l'exemple le plus frappant en est l'élevage de la volaille, cette besogne jusqu'il y a quelques années semblait le propre de la femme dans la petite exploitation des Flandres, l'incubation artificielle ne donnait de bons résultats qu'avec surveillance et soins assidus; le retournement des œufs à la main était une corvée qui limitait le nombre de couveuses artificielles.

Aujourd'hui, les appareils automatiques permettent de faire éclore des millions de poussins chaque semaine; l'élevage en « batteries » fournit en quantités illimitées des volailles de table.

Les nouvelles méthodes ont diminué les prix, ce qui est un bien généralement, mais par contre elles ont enlevé aux masses agricoles, au grand nombre, une part de leur activité et souvent aussi par leur gigantisme elles ont ruiné les autres, avant de se ruiner elle-même.

L'accroissement des richesses, du bien-être ne donna pas à l'agriculteur sa part d'aisance pour des motifs bien conformes à la nature humaine : lorsque le citadin eut plus d'argent, il exigea une présentation des produits plus soignés, un triage, un classement, un emballage industrialisé, un magasin à glaces courbes et lambris de marbre au point que l'agriculteur dut passer nécessairement par des intermédiaires et vendre en supportant la grosse part d'un luxe qui lui est tout à fait étranger, il subit l'ambiance, mais n'en profite point.

Les consommateurs recherchent aujourd'hui la standarisation plus que la qualité, la facilité, la rapidité, règlent les achats, les petits pois frais ont disparu des restaurants et même souvent des tables familiales, le lait stérilisé en bouteilles que le distributeur dépose à la porte et qui est mis en frigo, chasse, même le meilleur lait frais dans les agglomérations semi-rurales.

Une vie grégaire à l'usine, à l'atelier, provoque des sentiments de même nature pour la journée entière.

Le voyage, l'auto, la télévision, sont causes de restriction dans l'alimentation; la table n'est plus un plaisir délicat et le producteur touche un tantième sans cesse décroissant dans le coût des marchandises débitées au dernier stade.

Dans cet ordre d'idées, le commerce des bois de mine, procure aujourd'hui un exemple typique. Rendus aux charbonnages, les cours de bois de mine ont baissé de 4 p. 100, les salaires, les transports, etc., étant déclarés incompressibles, la différence de prix ne peut être endossée qu'au producteur et pour lui, elle s'élève donc à 16 p. 100.

A ces perturbations d'ordre général, est venu s'ajouter un obstacle propre à notre pays : notre situation géographique, notre industrie de transformation, notre mentalité avaient créé chez nous une agriculture de transformation aussi; nous importions avant-guerre, 2 millions de tonnes de céréales fourragères; des exploitations de quelques hectares étaient ainsi conformes à notre économie nationale.

Aujourd'hui, l'emploi des matières premières sur les lieux de production dans l'agriculture comme dans d'autres activités, a restreint les profits de la transformation, cette évolution nous est très désavantageuse, l'hectare a repris la prépondérance, sur le sac de farineux et justement les hectares nous ne les avons guère.

La région de Herve se trouve aujourd'hui pour ces motifs, en un état d'endettement et de misère, alors qu'elle fut il y a 50 ans, un modèle de progrès et d'aisance.

Les difficultés coloniales ne présentent-elles pas de l'analogie avec celle de l'agriculture?

Le blanc est industriel, financier, commerçant, l'indigène est agriculteur, producteur de matières premières.

Les erreurs (1)

En 1920, l'essor de toutes les entreprises, le succès qui les couronna jusqu'en 1930 empêcha de constater ces enchaînements défavorables et lorsque la crise débuta dans les campagnes, elle apparut tout d'abord à beaucoup de gens, comme un accident, qui ne les atteindrait point. La

(1) Notre déclin financier et économique fut suivi d'une perte d'influence sur nos propres destinées.
J'écris donc « les erreurs » et non « nos erreurs ».

débâcle générale fut nécessaire pour se rendre compte de la précarité de l'économie mondiale.

Pour vaincre les difficultés agricoles, un slogan suffisait : « Produisez plus, produisez à meilleur marché pour atteindre des couches de consommateurs qui, jusqu'à présent, ne peuvent acheter ».

Des gens très sérieux de l'époque répétaient ces mots du matin au soir, tandis que des praticiens plus proches des réalités et du bon sens, n'arrivaient pas à écouler leurs denrées, quels que soient les rabais qu'ils puissent accorder; ils étaient exaspérés par ces propos.

La production augmenta encore, et pour rejeter chez le voisin les difficultés qu'on n'avait pas eu le courage de résoudre soi-même, le dumping fut établi. En Hollande, il prit des proportions plus vastes qu'ailleurs par suite de la richesse de ce pays; ses services devinrent une très puissante organisation. La concurrence déloyale, la guerre des producteurs favorisa un peu la consommation, beaucoup le commerce, les tenants de l'index, elle s'alimenta par la politique et arriva au total à des stocks qui aux États-Unis s'élèvent aujourd'hui à 250 milliards de francs

« Le désordre est à son comble, il est si grand, qu'on se demande comment on pourrait en sortir. »

(Mémoire sur les fonds ruraux, 1780).

L'agriculteur est devenu producteur de matières premières et cette funeste évolution au lieu d'apparaître comme un danger, un mal, fut encouragée par tous les gouvernements; au lieu d'apprendre à l'agriculteur dans ses écoles à lutter contre cette espèce d'expropriation, on le déclara incapable de se tirer lui-même des difficultés commerciales.

En mon pays, il eut un errement qui porte aujourd'hui spécialement ses fruits amers, il ne peut être imputé au seul département de l'agriculture, l'opinion publique le soutenait, le propageait. « Le beurre de ferme doit disparaître ». « Le beurre de ferme : qu'il y reste pour graisser les chariots. » Ces slogans aboutirent à la création d'une quantité de laiteries, mais au bilan que voyons-nous? Beaucoup d'entre-elles ont été créées dans les régions où le cheptel était trop peu nombreux pour procurer un ramassage économique de lait.

Les deniers de l'État ont été nécessaires à assurer la fondation et la vitalité d'une forte proportion de ces installations. En déchargeant l'agriculteur de la vente du beurre, elles l'ont amené à une augmentation du cheptel exagérée, elles l'ont distrait du problème des débouchés et soustrait aux lois économiques de l'offre et de la demande. En d'autres pays, les laiteries coopératives ou non, étaient une nécessité par suite du commerce d'exportation, mais point chez nous. Ce n'était pas une tare pour nous que d'avoir peu de laiteries, mais un espoir d'échapper aux surproductions qu'accablent aujourd'hui partout les produits laitiers; ce qu'il aurait fallu, c'était apprendre à tous les agriculteurs à fabriquer du bon beurre de ferme, et à utiliser dans l'exploitation le petit lait (aujourd'hui d'ailleurs, le beurre de ferme se vend couramment 10 p. 100 de plus que celui de laiterie).

Mes chers Confrères, je cite une erreur de mon pays parce que je la connais d'expérience, mais pour ne pas être trop long, j'irai directement à l'autre bout du monde : en Nouvelle-zélande, le prix du beurre garanti au producteur est de 48 francs, et sa vente se traite à Londres de 22 à 28 francs, d'un côté, encouragement à la production et de l'autre, débit ruineux (coût de l'opération en 1957, 151 millions F. B.) et résultat certain : accroissement de produits laitiers sans écoulement.

La lecture des journaux nous donne chaque jour l'occasion d'observations de ce genre, et malheureusement une mentalité de même inspiration se développe dans les idées nouvelles : « Pour accroître la force de compétition dans le marché commun » est une formule que j'eus le regret d'entendre fréquemment, elle suppose un changement d'armes dans le combat; dans le marché commun, l'exercice du dumping deviendrait difficile, la marchandise exportée avec primes pourrait faire retour

vers le pays producteur, ce serait les primes à la production qui prolongeraient une guerre sans merci, un déchirement entre agriculteurs, des prix de vente qui permettront de monter jusqu'au plafond les lambris de marbre des magasins.

Diminuer nos prix de revient et pourquoi faire?

A côté de ses pertes commerciales, de ses débouchés à la vente directe, l'agriculteur a perdu également une partie de ses productions, ce qui a provoqué le désordre des autres et la surproduction. Voyons quelques chiffres :

	En 1846	En 1957
Colza	220.000 ha.	0 ha.
Houblon	2.968 ha.	546 ha.
Chicorée à café	1.829 ha.	1.302 ha.
Avoine	202.431 ha.	148.348 ha.
Chevaux agricoles	294.535	182.468
Chevaux non agricoles 1929	50.444	négligeable
Ovins	720.235	170.524
Vergers haut. tig.	67.400	36.782
Bananes imp.	0	57.091 t.
Citrons imp.		107.994 t.
Margarine	0	5.000 t.
Betteraves suc.	21.164	65.000 ha.

Seules, les betteraves sucrières furent un apport pour nos exploitants, par contre, la production fruitière, l'endive, l'horticulture, si elles font vivre un certain nombre de familles, ne sont plus du tout des ressources pour la polyculture ordinaire.

Pour apprécier à leur juste valeur les diminutions du tableau ci-dessus, il y a lieu de tenir compte également de l'accroissement de population et d'activités.

Ces pertes sont donc beaucoup plus importantes qu'elles ne semblent à première vue.

Est-il possible de sortir de l'impasse? Nos enfants et nos petits-enfants devront-ils ou quitter la terre ou subir des conditions de vie inférieure?

Cette résignation, je ne puis l'admettre, les premières revendications ouvrières étaient soutenues par des moyens plus faibles que ceux que nous possédons aujourd'hui. Mais il faudrait trouver quelque chose de vraiment neuf, de grand, une structure nouvelle, nous sommes acculés vis-à-vis des jeunes générations à un effort qui n'a pas encore eu son égal.

Les anciennes institutions continueront à rendre des services, elles ne doivent pas être négligées, ni critiquées, mais ce serait un tort de penser qu'elles peuvent nous faire sortir d'un désordre qu'elles n'ont pu empêcher.

Le marché commun

Pour dominer l'évolution que je viens de signaler, le marché commun est-il la grande trouvaille, le remède absolu? Je ne pense pas que ses dirigeants aient envisagé le problème de cette façon.

Une harmonisation des politiques agricoles, l'écoulement des surplus aux pays sous-alimentés, la crainte de voir la production pléthorique croître encore, semblent avoir été l'objet principal de leurs études.

Nous avons entendu au cours de l'hiver les exposés du Prof. Perroux, de M. Crouzet, du Baron Snoy, de M. Allestein, sur la nouvelle institution, et chaque jour presque, nos journaux, nos revues en traitent également.

Dans sa conférence à la Société d'Économie Politique, le Baron Snoy a écrit :

« Pour participer à l'élévation du standard de vie, la classe agricole s'adonne tout naturellement aux techniques de productivité; ce faisant, elle augmente la production et, si elle ne réduit pas ses effectifs, elle

arrive fatalement et très rapidement à la création de surplus agricoles qui pèsent sur tous les marchés et dont nous constatons l'existence dans le monde entier, surtout dans les pays développés.

« Il faut donc normalement, pour résoudre le problème de la population agricole, que celle-ci soit peu à peu ramenée à un nombre beaucoup plus petit de bras pour des quantités plus grandes.

« Nous sommes ainsi obligés de considérer que l'évolution normale à longue échéance de l'économie entraîne une réduction normale de la population agricole, avec une augmentation de sa productivité et de son standard de vie. » (1).

Cette transformation de l'agriculture a été envisagée par M. Louves dans son rapport au Congrès de la C. E. A. à Helsinki, d'une façon plus nuancée, mais qui néanmoins a soulevé de vives protestations.

A mon avis, ces jugements ne tiennent pas compte pour apprécier la situation actuelle de nos erreurs, de nos fautes; le chaos actuel dans quelle mesure en est-il la conséquence? — ce point demeure sans éclaircissement — la politique individualiste de 1934 a amené chaque pays à accroître les productions dont le voisin avait déjà des surplus.

Les hommes de ma génération ont connu l'adoption des subventions, le dangereux abandon de la politique libérale, pour une nouvelle dite sociale; je suis de ceux qui à l'époque l'ont combattue et ont prédit les catastrophes qu'elle devait engendrer par la suite, entre autres les investissements ruineux et inutiles de la surproduction, le maintien, l'accroissement d'exploitations marginales, dont la suppression en masse devient aussi inévitable que pénible, et, en fin de compte, la misère pour tous.

La production des six, si une concurrence, loyale, saine, normale régissait nos rapports est aujourd'hui pour nous une inconnue, elle nous réserverait sans doute des surprises qui ne seraient point nécessairement mauvaises; la paix à six attirerait à son bloc des adhésions nouvelles, l'exemple serait peut-être générateur, d'une entente générale, dans laquelle seules les conditions de la nature auraient encore leurs influences; il ne faut pas oublier que les six sont encore importateurs pour 125 millions F. B. de denrées alimentaires, c'est l'équilibre qui fait défaut et non la somme.

En fait de surprises, il en est une dans le Bénélux qui mérite d'être signalée; il semblait il y a quelques années que, dans nos accords avec la Hollande, la préférence que nous donnions à ce pays pour nos achats agricoles, devait porter un grave coup à nos exportations vers le Danemark.

Le tableau ci-dessous me paraît donc intéressant à verser à notre dossier et prouve les bons résultats de la politique des échanges multilatéraux de l'O. F. G. E.

(1) actuellement nous constatons au contraire que la petite exploitation subsiste par intensité de travail et privations, tandis que la grande ne peut ni amortir son matériel ni rénumérer normalement ses salariés.

COMMERCE EXTÉRIEUR

Danemarck (1)			Pays-Bas (1)	
Imp. de Belgique		Exp. vers Belg.	Imp. de Belg.	Exp. vers Belg.
1946	130.330	118.436		
1947	246.962	202.449		
1948	235.840	231.186		
1949	208.780	177.474	7.857	11.727
1955	419.798	112.537	18.811	28.756
1956	398.401	93.221	21.300	34.600
(1) En 1.000 C. d.			(1) En millions de F. B.	

Mais il est un fait sur lequel nous devons attirer l'attention; en soi le marché commun ne peut résoudre aucune difficulté, c'est le désarmement l'esprit de justice et de coopération dans une union véritable qui peut seul donner des résultats, car pour l'étendue du marché et le désordre voyons les États-Unis, pour l'harmonisation qui ne se fait pas, voyons le Bénélux; ce que nous craignons, ce n'est pas le marché commun, mais les tricheries de la période d'adaptation un manque de sincérité.

En 1962, l'intégration Bénélux doit être complète, pour vous indiquer où elle en est aujourd'hui, je laisse la parole à notre très sympathique Ministre de l'Agriculture un manque de sincérité.

« En réponse à une question posée par le député Van Den Eynde, le ministre a donné les précisions suivantes :

« La Commission d'Harmonisation des Politiques Agricoles, créée par décision du Comité des Ministres Bénélux du 3 mai 1955, s'est consacrée, depuis cette date, à l'étude de divers problèmes.

« Aux fins de mener à bien ces études, il a été indispensable à la Commission de rassembler la documentation nécessaire. Cette tâche n'a pas toujours été facile, étant donné la nature essentiellement divergente des politiques agricoles développées dans les trois pays et surtout de l'organisation même des agricultures.

« Pour certains problèmes, tels que : organisation des marchés, valeur vénale des terres, niveau des fermages, engrais azotés, budgets nationaux, etc., les études nécessaires sont en cours.

« Pour d'autres questions, une harmonisation est déjà réalisée; libération des bœufs par la Belgique à l'O. E. C. E.; libération intra-Bénélux des œufs à couver; adoption par les trois partenaires, dans les calculs de prix de revient nationaux, de normes identiques pour la rémunération de la main-d'œuvre familiale et de la gestion de l'entreprise; blocage pendant deux ans du niveau belge des fermages retenu dans les calculs de prix de revient.

« Tels sont les résultats acquis par la Commission après pratiquement deux années de travail, car elle n'a pu tenir sa première réunion qu'en décembre 1955. »

Le Bénélux nous donne encore une autre leçon. Il y a quelques années, des industries belges menacées par l'union, provoquaient à Bruxelles des manifestations bruyantes et plus spectaculaires que celles des agriculteurs, par la suite, le calme s'établit et nous n'entendîmes plus rien; les trusts

menacés en mon pays s'étaient mis en contact avec leurs frères de Hollande, ils conclurent des accords au lieu de se faire la guerre et chacun put vivre.

Quelle leçon pour nos agriculteurs!

Notre faiblesse, c'est notre manque d'union par suite de notre grand nombre. Faudra-t-il que nous soyons réduits des trois-quarts pour nous entendre?

Pour terminer, je dirai que le marché commun peut nous rendre l'existence tolérable, mais qu'au delà, pour atteindre la parité de vie avec les autres professions, l'agriculteur doit trouver des formes d'intégration et de profits qui remplacent ceux que nous avons perdus, depuis un siècle.

Messieurs, je n'ai pas la prétention de me présenter ici avec une solution capitale, il y a quelques années, je vous ai parlé de la vente directe comme moyen de salut pour 10 p. 100 de nos agriculteurs, des coopératives d'un type nouveau pourraient aussi rendre des services, le travail à façon pourrait être une ressource plus développée qu'aujourd'hui dans ma région, les fabriques de conserves le répandent alors qu'il s'était limité jusqu'à présent à la culture du lin; mais chercher une structure nouvelle doit être notre objectif : je rends hommage à notre confrère, M. Magnan, qui en 1946, avait à propos de l'avenir de la jeunesse, signalé la nécessité de conceptions hardies et nouvelles.

Le titre de mon exposé indique l'esprit dans lequel il a été conçu. Pour la France, l'étendue du territoire et la diversité du climat, le riz et la betterave sucrière permettront dans le marché commun de nombreux débouchés complémentaires. Pour la Belgique, au contraire, l'exiguité du pays, l'homogénéité des conditions atmosphériques figent nos exploitations dans une forme peu susceptible de changement; la loyauté dans la concurrence nous apparaît donc, à nous Belges, comme le profit principal à retirer de l'ordre nouveau et comme une première besogne seulement: rompre l'encerclement économique qui nous étreint chaque jour d'avantage doit être notre but final.

M. le Président. — Nous avons écouté avec beaucoup d'attention notre confrère M. Visart de Bocarmé sur une question qu'il connaît mieux que la plupart d'entre nous.

M. Tardy. — M. Visart de Bocarmé nous a remerciés, quelques-uns d'entre nous, d'être venus au centenaire de la Société d'Agriculture belge. Je crois que c'est nous qui devons le remercier de l'accueil qu'il nous a fait, ainsi que des invitations nouvelles qu'il nous a adressées.

Je me trouvais, il y a une quinzaine de jours à Bruxelles; je suis allé également à Louvain, invité par différentes organisations. J'ai la même impression que celle indiquée par M. Visart de Bocarmé en ce qui concerne l'attitude à l'égard du marché commun. On a quelque hésitation pour l'avenir.

Mais il y a une autre constatation que j'ai faite du point de vue technique; il s'agit de l'augmentation des cultures sous verre qui étaient nombreuses autrefois à Gand et qui s'étendent maintenant à l'est de Bruxelles. On ne fait plus seulement ailleurs la culture du raisin mais aussi celle des fleurs, de magnifiques roses et œillets.

D'autre part, ce qui m'a un peu frappé, dans ce que j'ai entendu dire, c'est que les petites exploitations jusqu'à 6 hectares étaient viables, tandis que chez nous il faut au moins 10 hectares. M. Visart de Bocarmé nous en a donné les raisons à différentes reprises. En effet, les petits chefs d'exploitation ne se bornent pas toujours à diriger leur exploitation, mais ils travaillent aussi par ailleurs.

J'ai été profondément intéressé, par tout ce que nous a dit M. Visart de Bocarmé que nous avons toujours grand plaisir à revoir.

COMMUNICATIONS RELATIVES A LA CAMPAGNE AGRICOLE (suite)

XIX. — LA PRODUCTION DES GRAINES DE SEMENCES

M. R. de Vilmorin. — Mes chers Confrères, la question de la production des graines de semences est d'une trop grande complexité pour que je puisse songer à vous en entretenir autrement que superficiellement. Le nombre considérable des végétaux cultivés chez nous, la variété des conditions de multiplication qu'ils exigent, les grandes inégalités qui existent entre eux quant à leur importance économique, me contraignent à n'aborder ce sujet que prudemment et à me limiter à quelques notions générales.

La France, on le sait, possède de longue date une forte vocation grainière. La grande majorité des semences nécessaires à sa consommation et à ses exportations y sont ou pourraient y être produites, qu'il s'agisse de céréales, de plantes fourragères, industrielles, potagères ou ornementales. Si notre pays occupe dans ce domaine une position privilégiée, c'est certes qu'un grand nombre de méthodes techniques et professionnelles y ont vu le jour et lui ont, dès l'origine, il y a deux siècles, assuré une juste réputation d'originalité et de qualité; mais c'est aussi que la grande variété de ses sols et de ses climats autorise, selon les régions, les cultures les plus diverses. Enfin, la gamme étendue des types d'exploitation, depuis la grande exploitation mécanisée jusqu'au petit jardin entretenu par la seule main-d'œuvre familiale donne accès à toutes sortes de productions dont certaines se font sur de grandes surfaces comme les céréales ou les betteraves et d'autres, à l'autre extrémité de la chaîne, sur des surfaces très réduites à l'exemple de beaucoup d'espèces ornementales. On peut, en gros, distinguer trois catégories assez distinctes :

1° La production à caractère agricole, sur des surfaces de l'ordre de grandeur de 20 hectares d'une même variété chez des agriculteurs disposant de moyens d'exploitation modernes. La Beauce, la Brie, certaines parties des plaines du nord, du nord-est, du Berry et des environs de Paris remplissent ces conditions et conservent l'exclusivité presque entière de notre approvisionnement en graines de grande consommation : céréales, betteraves à sucre, betteraves fourragères, radis, pois, haricots, etc., à l'exclusion à peu près absolue des fleurs.

2° La production à caractère semi-agricole, sur des surfaces beaucoup plus réduites mais pouvant atteindre 2 ou 3 hectares, avec un équipement mécanique moins perfectionné. Ce type d'exploitation est très fréquent dans les terres fertiles de la Loire, entre Saumur et Angers et dans quelques vallées adjacentes, ainsi que dans la Drôme, le Vaucluse, les Bouches-du-Rhône, les Basses-Alpes, la vallée de la Garonne, surtout autour d'Agen, les polders du Mont Saint-Michel et quelques régions accessoires dans la Vienne et les Charentes. C'est dans ces centres parfois assez étroitement spécialisés que sont produites surtout les innombrables variétés potagères de moyenne ou petite consommation ainsi que quelques variétés ornementales très répandues comme les pois de senteur ou les zinnias.

3° La production à caractère horticole à laquelle l'exploitant consacre quelques centaines, parfois même seulement quelques dizaines de mètres carrés qu'il cultive avec un cheval et des outils simples et sans faire appel à aucune main-d'œuvre extérieure. C'est là une forme artisanale de culture fort répandue en Anjou, aux environs de Paris, en Provence et dans la zone de l'oranger. Elle s'applique à des articles de très petite consommation et à des variétés délicates demandant des soins particuliers.

Ce vaste réseau assure en règle générale les besoins français. Aucune question importante ne se pose jamais pour les céréales ni pour les autres plantes de grande culture dont les semences ne sont normalement pas importées, sauf parfois pour satisfaire des exigences particulières des consommateurs comme c'est le cas pour certaines betteraves sucrières. En ce qui concerne les graines de plantes semi-fourragères, potagères et ornementales, nous devrions n'avoir pas à faire appel à l'étranger, sauf en années de disette. Nous verrons tout à l'heure que les circonstances économiques obligent cependant à des importations considérables.

Quoi qu'il en soit, à considérer l'état actuel des approvisionnements et les perspectives de récolte, on peut dire que dans l'ensemble, le marché des graines de semences est largement approvisionné. La pénurie n'a guère porté, au cours de la campagne qui s'achève que sur quelques variétés importantes de haricots et sur le plant de pommes de terre. La France est à même de subvenir à ses propres besoins et à ceux de son commerce extérieur.

Mais la quantité n'est pas tout. L'aspect qualitatif de la question mérite sans doute d'être évoqué. Il y a un demi-siècle la production des graines de semences était l'apanage d'un petit nombre d'entreprises très sérieuses qui apportaient tous leurs soins à la pureté génétique des articles de leur commerce et qui étaient à même d'éviter dans les centres de reproduction les dangers du vicinisme entre variétés différentes d'espèces allogames. Mais peu à peu ont surgi de nombreux producteurs grainiers, moins consciencieux, moins bien équipés techniquement, lesquels, introduisant anarchiquement dans les centres classiques de production des porte-graines médiocres ont commencé à menacer gravement la qualité traditionnelle des semences françaises. Dès lors, une réglementation officielle s'imposait qui protégeât à la fois les consommateurs et les sélectionneurs véritables. Cette réglementation existe aujourd'hui et se présente sous deux aspects principaux :

1° Le comité technique permanent de la Sélection a entrepris depuis de nombreuses années l'établissement de listes officielles des variétés cultivées. Ces listes existent déjà pour de très nombreuses espèces et les professionnels sont tenus de se conformer strictement aux dénominations qu'elles comportent. En outre, aucune nouvelle variété ne peut être offerte au consommateur sans que son originalité n'ait été reconnue par le comité technique dans les essais comparatifs officiels.

2° En dehors du fonctionnement normal des services de la Répression des Fraudes, le contrôle interprofessionnel est effectué par le Groupement national interprofessionnel des semences lequel, par un certain nombre de mesures est parvenu à réduire considérablement la culture libre et à contrôler de façon satisfaisante la pureté variétale et la faculté germinative des semences aux différents stades de la commercialisation. Le groupement a entrepris en outre la détermination de zones de cultures pour parer aux risques d'hybridation fort graves dans certains genres et surtout dans le genre Beta.

L'ensemble de ces dispositions a certainement pour effet de maintenir à la qualité d'une grande partie des graines françaises leur valeur traditionnelle. Cependant, les statistiques indiquent que les surfaces consacrées aux semences ont, au cours des dix dernières années, diminué dans de dangereuses proportions. C'est ainsi que les graines potagères et semi-fourragères, y compris les betteraves fourragères, qui occupaient en 1946 plus de 40.000 hectares ont régressé au point de n'en occuper plus aujourd'hui que 25.000 environ. Cette diminution est due à l'intervention de plusieurs facteurs principaux :

1° Les circonstances économiques particulières de la France et plus particulièrement le coût de la main-d'œuvre et des charges sociales imposent un prix à la production si élevé que les marchés extérieurs deviennent de moins en moins accessibles et que les producteurs français

sont amenés à délaisser de plus en plus la multiplication dans les centres classiques pour s'installer à l'étranger.

2° Plusieurs pays étrangers, Italie, Hongrie, Roumanie par exemple, ont ouvert ou développé de nouveaux centres de production auxquels, nous venons de le voir, nous ne sommes pas en mesure de faire concurrence et qui menacent de ne plus laisser à la culture française qu'un certain nombre de spécialités.

3° La consommation des graines de semences est en assez sensible diminution. Les pourtours des grandes villes, naguère occupés par de nombreux potagers sont envahis par des cités à nombreux étages qui excluent les jardins particuliers, de sorte que la production des légumes échoit aux maraîchers professionnels qui n'utilisent que les quantités de semences strictement nécessaires.

4° La culture des betteraves fourragères est en pleine régression du fait de la diminution du cheptel et surtout pour des raisons d'ordre technique, dans le cadre de la révolution fourragère dont le processus a été à maintes reprises évoqué dans cette enceinte. Il est vrai que les surfaces perdues par les betteraves fourragères seront remplacées progressivement par l'extension des semences de graminées et légumineuses sélectionnées.

Il est à remarquer que la production indigène des légumes secs destinés à la conserverie est au contraire en augmentation et que la culture des fleurs se développe elle aussi, sans doute à la suite de l'heureuse campagne menée depuis plusieurs années par la Société Nationale d'Horticulture et les sociétés affiliées, en faveur des jardins.

En résumé, il faut bien dire que la France, en dépit de sa vocation grainière, en dépit de la qualité le plus souvent excellente des semences qu'elle produit, a du fait de circonstances économiques défavorables perdu une bonne partie des positions qu'elle occupait avant la dernière guerre.

Quelles modifications le marché commun apportera-t-il à cette situation? Les graines potagères, les graines de fleurs, les légumes secs de semences n'en seront pas affectés car ils sont d'ores et déjà libérés par des accords en provenance de l'O. E. C. E. Il en ira autrement pour les betteraves fourragères qui sont actuellement protégées à la fois par des droits de douane et par un contingentement. Lorsque, en application des conventions à intervenir, les contingents concédés aux pays partenaires augmenteront et que les droits de douane s'abaisseront, notre production nationale se trouvera de plus en plus menacée. Mais en revanche, les barrières douanières qui s'opposent à l'entrée de certaines graines de semences françaises dans les autres pays devant, elles aussi, s'abaisser, nos exportations, vers l'Allemagne notamment, pourront sans doute augmenter. En tout état de cause, l'établissement du marché commun ne créera pour nous aucun risque nouveau de concurrence de la part de nos partenaires.

D'ailleurs, si le marché commun vise à une interpénétration progressive des divers marchés nationaux et à la constitution finale d'un marché unique, il est permis d'escompter une certaine harmonisation des prix de revient à la production qui ne pourra être qu'à l'avantage de la France.

En somme, le marché commun devrait théoriquement, apporter à notre production à la fois plus de volume et une plus grande stabilité. Mais il faudra, pour que cet avantage soit effectif, que les conventions établies soient appliquées loyalement par leurs signataires. Il est, en effet, des pays qui invoquent, pour fermer leurs frontières à nos semences, des raisons techniques ou professionnelles qui ne sont en réalité que des prétextes. Si aux droits de douane et aux contingentements abolis se substituent d'autres barrières encore plus infranchissables dressées arbitrairement par des règlements professionnels, l'union douanière ne sera qu'un leurre. Nos négociateurs auront, me semble-t-il, à tenir le plus grand compte de cet aspect du problème.

Mes chers Confrères, je vais à présent vous donner connaissance d'une note que M. Bouvarel, ingénieur des Eaux et Forêts a, sur l'invitation de l'Académie, consacrée au problème particulier des semences forestières. M. Bouvarel est à la Station de Recherches Forestières de Nancy le spécialiste reconnu des questions de sélection et des techniques de production de semences sélectionnées qui doivent, dans l'avenir, jouer un rôle important dans l'amélioration de notre patrimoine forestier. Vous jugerez certainement comme moi que nous devons être très reconnaissants à M. Bouvarel de la contribution précieuse qu'il apporte à nos travaux.

LES SEMENCES FORESTIÈRES

(PRODUCTION — CONTROLE — AMÉLIORATION)

M. Bouvarel. — I. Les caractères particuliers des graines forestières sont liés au fait que la culture forestière est encore, presque toujours, une culture d'espèces sauvages. En effet, à l'exception des clones cultivés de peupliers noirs, qui sont pour la plupart des hybrides fortuits — d'ailleurs multipliés par bouturage — les essences de reboisement n'ont subi aucune modification génétique du fait de l'homme, et sont désignées par le nom commun ou par le binôme latin de l'espèce. Cela entraîne plusieurs conséquences :

— Les semences forestières ne sont pas, comme les semences agricoles, *produites* dans des champs spécialisés, mais *récoltées* en forêt. Or, les espèces forestières ne sont pas uniformes : il est possible de distinguer, dans chacune d'elles, des races et des écotypes ayant des caractères particuliers: de plus, à l'intérieur même de chaque peuplement, la fécondation croisée entretient une variabilité individuelle dont l'ampleur est parfois insoupçonnée. Les qualités des plants issus d'un lot de graines varient donc suivant la région, le peuplement où ces graines ont été récoltées, et même les individus qui les ont produites.

— Les principales espèces forestières ne fructifient pas en abondance chaque année. Si, pour les sapins et les pins, on peut, sauf accident météorologique, tel que gelée tardive, espérer une bonne récolte tous les deux ans, il faut attendre 4 ans en moyenne pour revoir une fructification complète de l'épicéa, et parfois 6 ou 8 ans pour les chênes rouvre et pédonculé; la dernière glandée abondante date de 1949. Les approvisionnements en semences forestières sont donc irréguliers, et, seul, le stockage des graines dans des conditions de conservation appropriées permet de tirer tout le parti d'une bonne récolte et d'assurer un approvisionnement régulier des pépinières.

— En forêt, la formation des graines fertiles peut être compromise par des accidents météorologiques : gelées tardives, pollinisation insuffisante en période pluvieuse, et par des attaques de parasites (sans protection possible). La qualité des lots de semences forestières, et notamment leur faculté germinative, est donc très variable, beaucoup plus que pour les semences agricoles. Un contrôle précis est nécessaire.

La mesure des besoins quantitatifs en semences forestières doit tenir compte du fait que, pour la plupart des espèces, les graines ne sont pas employées en semis direct, mais, en pépinière, à la production de plants qui sont utilisés par le reboiseur. Le prix de la graine intervient pour une part très faible dans le prix du plant : 3 p. 100 pour l'épicéa, 6 p. 100 pour l'*Abies grandis*. Les quantités de graines nécessaires pour la production de 2.500 plants, qui permettront de boiser un hectare, sont

très variables suivant les espèces : 25 grammes pour *Tuya plicata*, 80 grammes pour *Pinus sylvestris*, 1 kilogramme pour *Abies nordmanninana*, 20 kilogrammes pour *Quercus borealis*. Pour *Pinus pinaster* employé en semis direct, il faut 5 kilogrammes de graines pour boiser un hectare.

II. Les approvisionnements en graines forestières sont assurés par les récoltes effectuées sur les peuplements français, et par les importations. Celles-ci sont nécessaires pour certaines essences introduites, représentées actuellement en France par un nombre insuffisant de peuplements fructifères (*Abies grandis*, *Abies nordmanniana*, *Tsuga heterophylla* par exemple). Ces essences, parmi d'autres, sont demandées de plus en plus depuis une dizaine d'années, en raison de l'intérêt accru pour les reboisements en essences à croissance rapide, dû à l'action du Fonds Forestier National. Mais nous importons également des quantités considérables de graines qui pourraient être fournies par les peuplements français : espèces indigènes, comme l'épicéa et le pin maritime, espèces introduites représentées en France par de nombreux peuplements fructifères, comme le douglas. Ces importations présentent parfois un réel danger pour l'avenir de nos forêts : actuellement, la majeure partie des graines de pin maritime, utilisées en reboisement dans les Landes, est importée du Portugal. Or, les plants qui en sont issus sont, comme on a pu le voir au cours du mois de février 1956, beaucoup plus sensibles au froid que les pins locaux. On court donc le risque grave d'abâtardir la race de pin des Landes par l'introduction de types sensibles au froid.

Ce problème n'est pas nouveau : déjà à la fin du XIX^e siècle, le marché français fut inondé par les graines de pin sylvestre de Darmstadt, qui coûtaient un peu moins cher que les graines récoltées en France, fausse économie qui fut payée au centuple par la médiocrité des peuplements constitués à partir de ces graines.

Il est certain que ces importations pourraient être réduites dans une très large mesure par une meilleure organisation des récoltes, la prospection des peuplements d'essences introduites et la construction de chambres froides pour la conservation qui permettraient d'assurer l'approvisionnement du marché pendant les années creuses. Les graines coûteraient peut-être plus cher, mais nous avons vu que l'incidence de leur prix sur celui des plants est très faible. Les importations devraient être limitées à quelques espèces étrangères et à des races d'espèces indigènes dont on sait qu'elles donneront des résultats supérieurs aux races françaises : mélèze de basse Autriche ou des Sudètes, pin sylvestre des provinces baltes.

La récolte des semences forestières se fait par l'un des trois moyens suivants : ramassage au pied des arbres, pour les graines lourdes (chêne, hêtre, châtaignier); sur les arbres abattus dans les coupes; par escalade. La récolte ne pose pas de problème particulier pour les espèces dont les graines se disséminent plusieurs mois après la maturité. Mais pour les sapins et le douglas, la dissémination a lieu très tôt, parfois dès la fin août. Cette époque n'est pas la saison normale d'exploitation des coupes; aussi, faut-il alors le plus souvent envisager la récolte par escalade.

L'attention des récolteurs doit être attirée de façon très pressante sur le choix des porte-graines : la récolte est évidemment plus facile et plus payante sur des arbres isolés, ou des arbres de lisière, bas branchus, très fructifères parce que leur cime est bien ensoleillée; ces types d'arbres courts et bas branchus se retrouvent dans les peuplements clairs de haute altitude. Mais ces arbres sont plus exposés que les autres aux pollens étrangers qui pourront altérer la pureté variétale du lot de graines; en outre, leur phénotype particulier peut masquer des défauts génotypiques qui se

feront sentir dans la descendance. Il faut donc concentrer les récoltes sur des arbres de belle venue pris à l'intérieur des peuplements.

L'EXTRACTION des semences forestières ne pose pas de problème particulier. Les cônes sont ouverts soit sur des aires de séchage au soleil, soit dans des séchoirs à plateaux ou rotatifs. Le nettoyage se fait dans des trieurs-séparateurs analogues aux appareils utilisés pour les semences agricoles. Les graines ailées des conifères sont débarrassées de leurs ailes par l'un des moyens suivants : passage entre une grille et une brosse; passage entre deux disques de caoutchouc; brassage dans un courant d'air avec des objets légers (balles de ping-pong ou petits cônes vides). Les différentes phases du traitement doivent être assez rapides pour que les lots de graines soient stockés dans de bonnes conditions le plus tôt possible après la récolte.

LA CONSERVATION des graines forestières a pour but de maintenir aussi longtemps que possible la faculté germinative. Certaines graines, comme les pins, les mélèzes, conservent une faculté germinative admissible pendant plusieurs années, si elles sont placées dans des récipients hermétiques, et dans un lieu sec et frais où la température varie peu. D'autres, comme les sapins, les cèdres, perdent en quelques mois leur faculté germinative, et pour les graines de peupliers, quelques semaines suffisent. La conservation au froid, à — 4° C environ, permet de prolonger la vie de toutes les graines, suffisamment pour éliminer le problème de la périodicité des fructifications : 3 ans environ pour les sapins et les cèdres, 5 à 10 ans et même plus pour les autres conifères. Les graines de peupliers, placées sous vide, germent encore parfaitement après 2 ans. Mais la conservation par le froid suppose que soient strictement respectées les conditions suivantes :

— Les graines doivent être suffisamment sèches. La teneur en eau optimum de toutes les graines de conifères est de 9 à 11 p. 100.

— Les graines doivent être placées dans des récipients hermétiques.

— Les graines doivent être semées dès la sortie de la chambre froide.

La chambre froide ne résout pas cependant le problème de la conservation des grosses graines de feuillus (glands, faînes, châtaignes), non seulement parce que leur encombrement est trop grand, mais aussi parce que la mise en vie ralentie pour une longue conservation, pose dans ce cas des problèmes très difficiles à résoudre. La meilleure technique, pour un stockage de quelques mois, semble être la stratification dans un milieu inerte — sable, tourbe, poussier de charbon de bois — et légèrement humide.

III. LE CONTRÔLE DES SEMENCES FORESTIÈRES est indispensable, comme nous l'avons vu, en raison des grandes variations de qualité qui existent entre les divers lots. Le contrôle variétal, qui permettrait d'éliminer les origines indésirables, est pratiquement impossible. Même l'examen des jeunes semis ne permet pas toujours de trier les variétés. La grosseur des graines peut parfois donner une indication : les graines des mélèzes des Alpes françaises, par exemple, sont beaucoup plus grosses que celles des mélèzes d'Autriche ou des Sudètes qui doivent leur être préférées dans les reboisements.

L'analyse de pureté et les essais de germination suivent les prescriptions de l'Association internationale d'essais de semences. Le Comité des graines forestières de cette Association s'attache à définir les règles applicables spécialement aux semences forestières.

Les essais de germination se font, soit sur papier-filtre, soit sur sable; cette dernière méthode semble présenter certains avantages, notamment pour les graines à germination lente (sapins, douglas, pin maritime); en

particulier, le développement des moisissures est plus lent et moins gênant dans les essais sur sable.

Certaines techniques rapides permettent d'obtenir dans un délai beaucoup plus court une indication de la faculté germinative : ce sont les essais au tétrazolium et, depuis peu, la radiographie des graines avec des rayons X « mous » à faible pouvoir de pénétration.

L'arrêté du 31 octobre 1950, sur la réglementation du commerce des semences, plants et boutures d'essences forestières, fixe, pour chacune des principales espèces de reboisement, les taux minima admis en ce qui concerne la pureté et la faculté germinative.

IV. L'amélioration des semences forestières. Ce terme désigne les techniques qui ont pour but d'améliorer les qualités héréditaires des essences de reboisement : rapidité de croissance, qualité du bois, résistance à la sécheresse, au froid, aux parasites, etc. Les caractères particuliers des arbres forestiers, notamment la longueur de leur existence et leur maturité sexuelle tardive imposent évidemment l'emploi de techniques sensiblement différentes de celles utilisées pour l'amélioration des plantes cultivées, dans le cadre des grandes méthodes classiques : sélection, hybridation et production artificielle de mutations.

Les espèces forestières présentent, dans leur aire de répartition naturelle, des variations d'ordre écotypique ou racial qui traduisent l'adaptation des populations aux variations locales ou étendues des facteurs du milieu. Il n'est donc pas indifférent de récolter en un point quelconque de l'aire les graines destinées au reboisement d'une région donnée. Le choix judicieux de l'origine des graines de reboisement, basé sur les résultats obtenus dans les plantations comparatives de provenances, ou, à défaut, sur l'analogie des climats de la région d'origine et de la région de culture — sans négliger le rôle de la photopériode — constitue déjà une technique d'amélioration très efficace. Parmi les sources de graines intéressantes, il faut comprendre aussi les peuplements d'espèces introduites en dehors de leur aire naturelle de répartition. En effet, une population introduite dans un nouveau milieu est soumise à des facteurs sélectifs différents, qui mettent en jeu sa réserve de variabilité, et aboutissent, par une sélection intense, à une population génétiquement différente de la population initiale. De nombreux exemples prouvent que cette adaptation est rapide.

L'arrêté du 31 octobre 1950, cité plus haut, donne la liste des origines admises pour les principales essences de reboisement. Cette réglementation est très libérale. Au fur et à mesure que les connaissances sur le comportement des diverses provenances seront plus précises, il serait souhaitable que ces discriminations se traduisent par des restrictions plus sévères.

Nous n'entrerons pas dans le détail des techniques spéciales d'amélioration, qui sont encore du domaine des recherches et n'ont, à quelques exceptions près, pas encore abouti à la mise dans le commerce de graines améliorées. Nous retiendrons seulement leur incidence probable dans les années à venir sur la production des graines forestières. Toute méthode d'amélioration doit aboutir à la mise au point d'une technique de production en masse de graines améliorées. Cela suppose donc une culture spécialement consacrée à la production de graines. Ces cultures spéciales sont appelées « vergers à graines forestières ». Dans ces vergers sont réunis, le plus souvent sous forme de plants greffés, des clones représentant des individus sélectionnés soit dans une même espèce — en vue de l'obtention d'une « variété synthétique » — soit dans deux espèces différentes, pour la production de graines hybrides. Le traitement des arbres du verger à graines s'inspire de celui des vergers à fruits : large espacement, engrais, traitements contre les parasites, protection contre les gelées de printemps, etc. Les arbres sont maintenus à faible hauteur pour faciliter la récolte, et des techniques de taille permettront sans doute d'obtenir

des fructifications plus régulières et plus abondantes que dans la nature. Une réglementation spéciale sera sans doute nécessaire pour le contrôle variétal des graines produites dans ces vergers.

(*Station de Recherches Forestières de Nancy.*)

M. Dufrénoy. — En Amérique latine, on se préoccupe d'organiser une sélection des semences basée en particulier sur la teneur en amino-acides, notamment en ce qui concerne les légumineuses.

Je voudrais insister sur un autre point concernant en même temps la production des semences forestières et l'arboriculture. Je pense au noyer. Les propriétaires californiens s'intéressent à certains hybrides de première génération entre Juglans Hindsii et notre noyer d'Europe pour obtenir des porte-greffes particulièrement vigoureux.

M. Leroy. — Il est sans doute rare qu'un zootechnicien prenne la parole sur une question aussi éloignée de sa compétence et de ses préoccupations habituelles.

Mais j'ai assisté, la semaine dernière, à une réunion de la Commission d'Agriculture de la F. A. O. au cours de laquelle les problèmes de la production des semences ont été évoquée à 3 reprises différentes.

La première intervention a concerné justement le sujet que vient de traiter notre confrère. La F. A. O. a constitué, l'année dernière, une Fédération des producteurs de semences sélectionnées, fédération à laquelle nous sommes bien représentés puisque c'est M. Bustarret, inspecteur général de l'Institut national de la Recherche agronomique qui compte parmi les principaux animateurs.

L'un des buts poursuivis par cette Fédération, en liaison avec la F. A. O. est cette harmonisation désirable des législations des divers pays européens, de manière à éviter justement les graves inconvénients que signalait tout à l'heure notre confrère.

En second lieu, la Commission a évoqué le problème de la production des graines de betteraves fourragères à haute teneur en matière sèche. Sur ce point, les zootechniciens et les producteurs de semences sélectionnées doivent avoir des contacts. Nous désirons obtenir pour nos animaux des betteraves à teneur élevée en matière sèche, de l'ordre de 16 à 18 p. 100 au moins, mais qui ne soient pas trop dures, et surtout d'un nettoyage facile.

Le troisième problème, qui est peut-être le plus important, ayant attiré l'attention de la commission, est celui de la production des graines de luzerne.

En effet, les pays scandinaves sont très intéressés par la production de graines de cette plante dans les pays du sud-européen, parmi lesquels compte notre littoral méditerranéen. Des essais sont entrepris pour savoir si les graines de variétés de luzerne sélectionnées, cultivées en Espagne, en France, en Italie peuvent leur donner satisfaction. Ces résultats, s'ils sont favorables, peuvent ouvrir à nos agriculteurs spécialisés un important débouché.

Or, ce qui m'amène à intervenir sur ce point, c'est que, parmi les variétés les plus recherchées, figurent nos variétés de luzerne française, qui constituent des types bien adaptés aux pays nordiques.

De plus, nous allons avoir, dans le Bassin du Rhône, une grande surface cultivable qui n'est pas encore utilisée par des moyens modernes. On peut évidemment songer à la production des semences de plantes fourragères dans cette région.

M. de Vilmorin. — L'intervention de M. Leroy porte un point fort intéressant qui mérite d'être souligné. En effet, les betteraves fourragères classiques sont, je l'ai signalé, en sensible régression pour toutes

sortes de bonnes raisons. Par quoi sont-elles et seront-elles remplacées? D'une part, par de nouvelles graminées à caractéristiques connues, comme celles qui sont d'ores et déjà inscrites à Versailles et dont la culture se développe dans le cadre de la révolution fourragère actuelle; d'autre part, par de nouvelles variétés améliorées de légumineuses fourragères; enfin par des types nouveaux de betteraves tels qu'il s'en produit par exemple au Danemark et dont les racines sont moins volumineuses, sensiblement plus riches en matière sèche tout en conservant un bon rendement et une suffisante facilité d'arrachage. Les sélectionneurs français, soucieux de la culture, sont actuellement occupés à créer de nouvelles variétés adaptées aux conditions particulières de notre pays.

UNE INITIATIVE EN MATIÈRE DE RÉMUNÉRATION DES CADRES D'EXPLOITATIONS AGRICOLES PRISE PAR LA FÉDÉRATION DÉPARTEMENTALE DES SYNDICATS AGRICOLES DE SEINE-ET-OISE

M. Beckerich, *correspondant.* — La situation des cadres d'exploitation agricole est actuellement mal définie. Les quelques conventions collectives de travail en agriculture déjà publiées n'en font pas mention. Seuls les arrêtés préfectoraux de l'ordonnance du 7 juillet 1945 fournissent quelques précisions à cet égard, mais d'une façon très incomplète.

La plupart des arrêtés se bornent simplement à l'indication d'un *coefficient hiérarchique supérieur* en rapport avec le niveau et le cadre : contremaître 160, chef de culture 200, régisseur 230.

D'autres, peu nombreux, majorent les coefficients suivant *l'importance des exploitations* considérées.

Une participation, soit aux *ventes*, soit même aux *bénéfices* est envisagée dans certains départements pour les cadres supérieurs.

Enfin dans divers départements *l'ancienneté des services* entre en jeu pour majorer dans une proportion variable la rémunération forfaitaire des cadres en raison de cette ancienneté. C'est sur ce dernier point que je voudrais appeler l'attention de l'Académie (1).

***

Tous les départements n'ont pas adopté les mêmes principes sur ce point.

Il y a d'abord ceux dans lesquels une prime dite *d'ancienneté* est accordée à *tous les personnels* soit en *pourcentage fixe* du salaire après un temps minimum de présence, 5 p. 100 après 5 ans par exemple, soit en *pourcentage progressif* : 2 p. 100 après 2 ans de service, 3 p. 100 après 3 ans et ainsi de suite, avec un plafond de 7 p. 100 par exemple. Dans ces départements les cadres bénéficient de la prime comme les autres salariés, sans plus.

Par contre, dans de rares départements l'ancienneté des cadres les fait bénéficier *de primes* véritablement *spécifiques* qui n'intéressent pas les autres salariés.

(1) Une excellente formule a été donnée dans une *Convention nationale* non reconnue par le Ministère de l'Agriculture. Elle est due à notre confrère M. François Robin qui l'a passée au nom de la Fédération nationale de la Propriété agricole avec le Syndicat national des Centres d'exploitations agricoles en avril 1952. Cette convention tient compte dans l'évolution du nombre en points hiérarchiques à cette étude avec cadres des diverses fonctions demandées aux cadres. Ces points s'ajoutent aux points de base et rénumèrent réellement le cadre suivant sa valeur technique. Cette Convention qui n'a qu'une valeur indicative a servi de base pour la conclusion de nombreux contrats particuliers : elle a rendu et rend encore de nombreux services. Mais elle ne tient pas compte de l'ancienneté.

Dans l'Aisne, à partir de la 3e année, les cadres reçoivent :

Les contremaîtres 1 point par année.
Les chefs de culture 1 point par année.
Les régisseurs 3 points par année.

Avec plafond :

Avec plafond de 15 points sur 150 pour les contremaîtres;
de 19 points sur 190 pour les chefs de culture;
de 23 points sur 230 pour les régisseurs.

Soit dans 10 p. 100 des points après 10 ans de service, avec primes sur les ventes :

1 % pour les chefs de culture;
2 % pour les régisseurs;
ou 1 % sur les ventes et 10 % sur les bénéfices.

Dans le Var, il est accordé ainsi les points de base :

20 points supplémentaires à partir de la 3e année;
40 points supplémentaires à partir de la 5e année;
60 points supplémentaires à partir de la 10e année;
80 points supplémentaires à partir de la 15e année.

Le tableau suivant tient compte de ces majorations :

	Régisseurs	Chefs de culture	Contremaitres	
1re année et 2e année .	220	200	195	
3e année .		220	203	
et 4e année	240			soit environ 33 % mais après 15 ans de service
3e, 6e, 7e, 8e et 9e année	260	240	223	
10e, 11e, 12e, 13e et 14e année . . .	280	260	243	
15e année . .	300	280	263	

Avec participation aux ventes :

1 % pour les chefs de culture;
2 % pour les régisseurs;
ou 6 % sur les bénéfices.

***

Un accord de salaires plus favorable vient d'être passé en Seine-et-Oise à la date du 28 mars dernier, en conformité des dispositions de l'article 21 de la loi du 11 février 1950.

Son originalité consiste :

— à augmenter le *taux* des coefficients hiérarchiques habituels;

— à fixer au 1/100e du salaire minimum total la valeur du point hiérarchique;

— à accorder à *l'ancienneté* des augmentations plus substantielles;

— et enfin à tenir compte de la *valeur intellectuelle* des cadres en les faisant bénéficier de points hiérarchiques en rapport avec les diplômes d'enseignement agricole qu'ils possèdent.

Voici d'abord la définition des cadres avec l'indication de leur coefficient hiérarchique et leur salaire horaire minimum :

		Salaire horaire minimum	par mois
Coefficient 200	Contremaître non travaillant. Prenant d'une façon habituelle les ordres du patron ou du régisseur, donnant le nombre d'heures nécessaires à la bonne marche de l'exploitation.	232	46.400
Coefficient 210	Chef de culture, premier échelon, participant à la direction de l'exploitation, ne s'occupant ni des achats, ni des ventes et n'embauchant pas le personnel	243,60	48.800
Coefficient 235	Chef de culture : deuxième échelon dirigeant à lui seul l'exploitation sous les directives générales d'un patron, ne s'occupant pas seul des achats et des ventes, embauchant le personnel.	272,60	54.800
Coefficient 260	Régisseur dirigeant l'exploitation embauchant le personnel, établissant l'assolement, achetant et vendant les produits.	301,60	60.400

En ce qui concerne maintenant la valeur adoptée pour ce point hierarchique, rappelons que la rémunération minimum garantie fixée par les décrets successifs comprend deux parties : le salaire minimum proprement dit et une majoration horaire dite de revalorisation. La rémunération minimum étant en Seine-et-Oise au 1er mars 1948 de 116 fr. se décomposait en salaire minimum : 92,12 et majoration horaire 23,90 total 116.02.

Pour la détermination des salaires des ouvriers, la valeur du point était le 1/100e du salaire minimum soit 0,9212.

Pour la détermination des salaires des cadres, la valeur du point était le 1/100e de la rénumération minimum soit 1,16.

Ensuite interviennent :

1° Les *primes d'ancienneté* ainsi fixées :

10 p. 100 du salaire de base après 5 années de présence;
20 p. 100 du salaire de base après 8 années de présence;
30 p. 100 du salaire de base après 12 années de présence.

2° Puis une *majoration des points pour certains diplômes :* 5 points pour un diplôme d'École régionale ou Pratique d'agriculture; 10 points pour les ingénieurs agronomes ou agricoles et les diplômés des des Établissements d'enseignement supérieur agricole privés.

3° En troisième lieu une *prime de moisson :* 20 p. 100 du salaire en sus pour le mois d'août.

4° Enfin une *prime sur les ventes :*

— de 1 p. 100 pour les chefs de culture 2e échelon seulement, en raison de la participation aux ventes

— de 2 p. 100 pour les régisseurs en raison de leur responsabilité totale dans l'exploitation.

Les tableaux ci-après permettent d'apprécier la plus-value des rémunérations par la considération des coefficients hiérarchiques attribués en raison de l'ancienneté et de la possession de certains diplômes.

Non diplomés

Catégorie professionnelle	Points de base	Après 5 ans	Après 8 ans	Après 12 ans	Après
Contremaître	200	220	240	260	
Chef de culture 1er échelon	210	231	252	273	
Chef de culture 2e échelon	235	258	282	305	
Régisseur	260	286	312	338	

Écoles pratiques et régionales

Catégorie professionnelle	Points de base	Débutants	Après 5 ans	Après 8 ans	Après 12 ans
Contremaître	200	205	225	245	265
Chef de culture 1er échelon	210	215	236	257	278
Chef de culture 2e échelon	235	240	263	287	310
Régisseur	260	265	291	317	343

Ingénieurs

Catégories professionnelles	Points de base	Débutant	Après 5 ans	Après 8 ans	Après 12 ans
Contremaître	200	210	230	250	270
Chef de culture 1er échelon	210	220	241	262	283
Chef de culture 2e échelon	235	245	268	292	315
Régisseurs	260	270	296	322	348

Si nous comparons les coefficients de Seine-et-Oise avec ceux de l'Aisne et du Var, nous constatons une augmentation très sérieuse en faveur de la Seine-et-Oise, indépendamment d'ailleurs de la valeur des points hiérarchiques dans chaque département et même pour les non diplômés.

	Régisseurs	Chefs de culture	Contremaitre	
Aisne	230 à 253	190 à 209	150 à 165	*après 10 ans*
Var	220 à 300	200 à 280	195 à 265	*après 15 ans*
Seine-et-Oise	260 à 338	210 à 273 (1)	200 à 260	*après 12 ans*
(non diplômés)		235 à 305 (2)		
Écoles R. et P.	265 à 343	215 à 278 (1)	205 à 265	*après 12 ans*
		240 à 310 (2)	205 à 265	*après 12 ans*
Ingénieurs	270 à 348	220 à 283	210 à 270	
		245 à 315		

Les membres de la Commission mixte de Seine-et-Oise qui ont conclu cet accord de salaires pour les cadres ont voulu dans toute la mesure du possible s'inspirer des barèmes de l'industrie qui règlent les coefficients hiérarchiques des salaires suivant le temps de présence des cadres dans des conditions toutefois infiniment plus avantageuses, *la Convention collective des Industries Chimiques* du 16 juin 1955 par exemple prévoyant des taux partant de 265 à 24 ans pour les ingénieurs avec chaque année jusqu'à l'âge de 29 ans : 285, 305, 330, 355 et 385, puis pour les postes moyens : 440, 550, 600 pour atteindre 880 pour les postes supérieurs.

Il n'est pas dans notre propos de suivre l'industrie dans cette voie.

D'abord nos cadres bénéficient d'avantages en nature substantiels qui augmentent sensiblement leur rémunération forfaitaire. Puis ils participent aux ventes ou aux bénéfices, ce qui n'est pas négligeable.

Mais sous ces réserves, il faut tout de même que les cadres d'exploitation agricoles ne se sentent pas trop inférioriés en face des techniciens et des ingénieurs de l'industrie dont l'ancienneté est largement appréciée. L'institution en agriculture pour les cadres des échelles de traitement à l'ancienneté peut y contribuer.

M. Dufrénoy. — Je rappelle qu'en ce qui concerne la promotion du travail pour les cadres, le Conservatoire des Arts et Métiers possède une chaire d'Agriculture. Il serait souhaitable que l'Agriculture s'y intéressât comme le fait l'Industrie.

Présentation de l'ouvrage de **M. Delasnerie** sur **LE MATÉRIEL AGRICOLE**

M. Tony Ballu. — J'ai l'honneur de vous présenter un ouvrage récent sur le Machinisme agricole, dû à M. J. Delasnerie, correspondant de notre Académie et professeur à l'École de Grignon.

Cet ouvrage, que l'auteur m'a fait l'honneur de me demander de préfacer, retient particulièrement l'attention parce que, en dehors des exposés techniques qu'il contient et qui font état des dernières nouveautés en machinisme agricole, il met l'accent sur les impératifs économiques, déterminant le choix judicieux à faire pour l'acquisition d'une machine.

L'auteur s'attache d'autre part à souligner la nécessité de ne pas étudier un tracteur ou une machine exclusivement en soi, mais d'envisager leurs liaisons rationnelles. Il consacre à ce sujet un chapitre fort intéressant sur la « Mécanisation motorisée de l'ensemble des grands travaux », sans oublier les transports (ainsi que quelques prescriptions du Code de la route).

Un autre chapitre traite de la motorisation des exploitations, compte tenu de leur importance, à savoir les exploitations dont l'étendue justifie l'emploi de plusieurs tracteurs, et celles ne pouvant en acquérir qu'un seul, ce qui est le cas de la petite exploitation. Or, on sait l'intérêt que présente l'équipement de la culture familiale!

On doit également féliciter l'auteur d'avoir fait certaines réserves sur les machines trop spécialisées, sans doute fort intéressantes pour leur rendement mécanique, mais dont l'amortissement s'avère d'autant plus lourd que leur spécialisation plus poussée diminue, de ce fait, leur nombre d'heures d'utilisation annuelle.

Enfin, un chapitre qui, à mon avis, a une grosse importance pratique, est consacré au « rappel de quelques notions de mécanique », soulignant pour le néo-motoculteur, la nécessité de se pénétrer des notions élémentaires concernant les unités de force, de travail et de puissance.

Ces notions, dont la connaissance n'était pas indispensable, du temps de l'emploi exclusif du moteur animé, s'imposent actuellement, pour utiliser un tracteur rationnellement et économiquement.

En conclusion, la structure judicieuse de cet ouvrage, le souci de mettre en évidence le côté économique de l'utilisation du matériel agricole et la clarté de son exposé sont de nature à rendre les plus signalés services à tous ceux qui s'occupent de culture..., donc de machinisme agricole.

Présentation d'ouvrages :

ÉLÉMENTS DE MÉTÉOROLOGIE AGRICOLE (1)

par **M. R. Arléry**

M. H. Geslin — Le premier ouvrage que j'ai le plaisir de déposer sur le bureau de l'Académie, intitulé : « Éléments de Météorologie agricole », est la réédition d'une publication du Service de la Météorologie nationale, rédigée en décembre 1951 et qui fut rapidement épuisée au moment de sa publication, en 1954. Il est dû à M. R. Arléry, Ingénieur en chef de la Météorologie, qui comme vous vous le rappelez, a été élu récemment Correspondant national de notre Compagnie, dans la Section des Sciences physico-chimiques.

L'auteur y a rassemblé la substance de 8 leçons destinées surtout à attirer l'attention des jeunes fonctionnaires de la Météorologie nationale sur quelques-uns des problèmes particuliers à l'agriculture, généralement mal connus ou mal compris des météorologistes professionnels, trop souvent dans l'obligation, du fait des circonstances, de réserver la majeure partie de leur activité au travail de protection de l'Aéronautique.

Bien qu'il se défende d'avoir voulu faire œuvre originale, on saura gré à M. Arléry de ses efforts pour présenter, dans cette brochure de 170 pages, une vue d'ensemble de l'état actuel de nos connaissances dans ce domaine encore si peu exploré de la Météorologie appliquée à l'agriculture.

Dans un premier chapitre, l'auteur s'efforce de situer la « Météorologie agricole » dans le cadre des différentes disciplines intéressant la production agricole. Il souligne en particulier ce que l'Écologie est en droit d'attendre de la Météorologie et donne des précisions sur les méthodes d'étude utilisées. Le chapitre est complété par des indications générales sur les sources de documentation les plus importantes se rapportant à l'étude des différents problèmes posés par le climat en agronomie.

Les chapitres II et III sont consacrés à l'étude d'ensemble du facteur chaleur et du facteur eau. Il y est fait évidemment une place importante aux travaux poursuivis en France, notamment dans les Stations de Recherches de l'I. N. R. A. Le chapitre suivant (chap. IV) traite plus spécialement des indices climatiques qui ont été proposés en vue de caractériser le complexe chaleur-eau et certains modes de représentation graphique tels que les climogrammes et les phytoclimogrammes sont étudiés.

Le chapitre V est réservé à l'étude des problèmes liés à la défense des cultures contre les parasites. C'est l'occasion pour l'auteur de souligner l'aspect avant tout biologique des problèmes posés et de mettre en garde les météorologistes contre une conception souvent un peu trop absolue du rôle de la Météorologie et de ses possibilités réelles actuelles, dans

(1) Une brochure 21 × 27, 158 + XIII pages. Editions de la Météorologie Nationale, 196, rue de l'Université, Paris. Octobre 1957.

l'organisation d'un service d'avertissements efficace contre les ennemis des cultures. Ce chapitre est justement complété, à l'usage des météorologistes, par un exposé d'ensemble sur l'organisation du service de la protection des végétaux du Ministère de l'Agriculture.

Le dernier chapitre enfin est consacré aux observations phénologiques. Il s'agit là, en effet, d'un domaine cher aux météorologistes et, ici encore, l'auteur s'efforce, tout en soulignant l'intérêt que peuvent présenter de telles observations quand elles sont notamment appliquées à un problème agricole déterminé, d'attirer l'attention de ses lecteurs, non seulement sur la difficulté d'interprétation de telles observations, mais encore sur les interprétations erronées auxquelles on s'expose si un certain nombre de précautions élémentaires ne sont pas observées, touchant par exemple l'origine des plantes appelées à entrer dans la composition des jardins phénologiques.

Voici, brièvement résumée, la substance de l'ouvrage de M. Arléry. Sans doute quelques questions seulement y sont traitées. On ne saurait en faire vraiment grief à l'auteur, étant donné l'esprit dans lequel ces « Éléments de météorologie agricole » ont été conçus. Une bibliographie de près de 250 titres, en y comprenant l'additif ajouté en 1957, complète très heureusement cet ouvrage et en élargit finalement considérablement le cadre. Tels quels, ces « Éléments de Météorologie agricole », d'une lecture facile, constituent plus qu'un bon ouvrage de vulgarisation et d'initiation destiné seulement à des météorologistes. Ils pourront être consultés avantageusement par un public beaucoup plus large, notamment par les professeurs de l'enseignement agricole du second degré ou leurs élèves.

VENTS, NUAGES ET TEMPÊTES (1)

par **MM. J. Bessemoulin et R. Clausse**

M. H. Geslin — Le second ouvrage que j'ai à vous présenter, s'intitule : « Vents, nuages et tempêtes ». Il est édité par la Librairie Plon et est dû, lui aussi, à des fonctionnaires du service de la Météorologie nationale, MM. J. Bessemoulin, Ingénieur en chef, Directeur-adjoint du Service météorologique métropolitain et R. Clausse, Ingénieur de la Météorologie, chef de l'Information.

Il s'agit d'un petit volume de 350 pages environ, rédigé à l'intention du grand public, en vue de l'initier aux concepts de la Météorologie moderne et de faire le point des connaissances acquises. Il me paraît pleinement répondre à ce but et vient combler une lacune importante. Le style en est alerte et clair, non dépourvu d'humour, parfois, quand il s'agit notamment de combattre certaines idées fausses, si fréquentes hélas en ce domaine.

Les premiers chapitres retracent rapidement les étapes de la Météorologie. Leur simple énoncé souligne le ton général de l'ouvrage : l'époque contemplative des isolés, l'époque de la constatation scientifique, les résultats et leur compilation, l'époque de la météorologie synoptique. Le troisième chapitre, celui relatif aux résultats et à leur compilation, est l'occasion pour les auteurs de donner quelques indications générales, présentées souvent d'une manière originale, sur les climats du globe et en particulier sur celui de la France auquel une vingtaine de pages se trouve consacrée. On en regrettera certainement la brièveté, mais le véritable but de l'ouvrage n'était pas là et nous ne pouvons que nous incliner.

Dès le chapitre V en effet, soit environ au tiers de l'ouvrage, on aborde

(1) Un volume 342 pages. Librairie Plon, éditeur. Paris, novembre 1957.

le domaine propre aux auteurs, celui de la dynamique de l'atmosphère, qui conduit au problème-clé de la prévision du temps. C'est d'abord l'étude de la circulation générale de l'atmosphère, puis celle des perturbations atmosphériques elles-mêmes qui résultent de l'évolution des masses d'air et des fronts. Les sujets traités sont souvent ardus, mais le lecteur, au prix certes d'une attention un peu plus soutenue, progresse sans fatigue. Il se repose en apprenant au chapitre VII à reconnaître les nuages et comment ils se forment et se groupent en « systèmes » caractéristiques pour constituer justement les perturbations et définir le temps.

Au chapitre IX, qui traite plus spécialement de la prévision du temps proprement dite, on pardonnera volontiers aux auteurs, peut-être un certain optimisme dans l'appréciation du degré d'exactitude des prévisions à court terme (24 heures d'échéance), pour ne retenir que la difficulté de telles prévisions, l'énorme travail matériel que peut représenter le rassemblement des observations indispensables et leur pointage sur de multiples cartes, puis, enfin, les aléas de l'interprétation systématique de telles cartes, toujours en un temps extrêmement limité, pour en déduire l'évolution probable du temps. On s'intéressera de même aux méthodes mises au point pour la prévision du temps à moyenne échéance (8 jours et 1 mois), à celle des « analogues » comme à celle des « singularités ».

Dans le dernier chapitre enfin, consacré à l'avenir de la Météorologie, on comprendra aisément pourquoi les progrès en météorologie restent dépendants, vu l'échelle des phénomènes, des améliorations qui pourront être apportées tant dans le domaine des observations, à la fois sur terre, sur mer et en altitude, que dans celui des télécommunications. C'est ainsi, par exemple, qu'à l'heure actuelle, grâce à l'utilisation des stations automatiques pouvant fonctionner sans intervention humaine pendant plusieurs mois, il devient possible d'étendre le réseau mondial d'observations dans les régions arctiques ou au désert, comme déjà on l'avait fait sur mer. A cet égard, les auteurs rappellent que, durant la dernière guerre, les allemands avaient « semé » de telles stations dans l'Océan Atlantique, la Manche et la Mer du Nord.

En résumé, le livre de MM. Bessemoulin et Clausse est d'une lecture facile et attrayante. De nombreux schémas, graphiques ou tableaux illustrent le texte; ils sont le plus souvent très bien conçus et permettent de passer sans encombre les passages difficiles. Je propose le renvoi de cet ouvrage à la Section, en vue de l'attribution d'une récompense.

Sur une étude : **L'AUVERGNE ET LES AUVERGNATS**
de **M. Lucien Gachon**

par **M. Camille Vigouroux** (1)

(*Note présentée par* **M. Roger Grand**)

Publié par la *Revue de psychologie des peuples* l'essai substantiel de Lucien Gachon *l'Auvergne et les Auvergnats* tend à fixer les principaux traits du tempérament, du comportement, mais surtout de la psychologie de cette race au moment même où elle cesse d'être d'essence purement

(1) Président de l'Académie des Sciences, Belles-Lettres et Arts de Clermont-Ferrand.

paysanne. Déjà, Clermont n'est plus terroir auvergnat qu'en ses jours de grandes foires où se presse place des Salins et rue des Gras une population admirable mais qui semble surgie d'une autre époque.

Le sol, le climat, les productions végétales et animales imposées par la nature ont contribué à modeler un type ethnique très contrasté. L'histoire fut, elle aussi, créatrice de formes physiques et morales, mais surtout d'un certain mode de vie terrienne où tout était combat, débat, contradiction. Bref, le contraste serait pour Lucien Gachon le caratère essentiel de l'âme auvergnate, celui qui expliquerait le mieux les variations des écrivains qui ont vu dans les habitants de cette province des êtres « hargneux, violents, âpres et rebours », mais aussi « débonnaires, faciles et ingénus », ou encore « des parangons de la bonne foi et de la roublardise, faits de la pâte du bon Dieu et plus fins que le diable ». Il est vrai que Balzac est singulièrement plus précis quand il rapproche l'Auvergnat du Juif et du Savoyard.

Les beaux siècles de notre province au dur climat, les XII^e^ et XIII^e^, les XVIII^e^ et XIX^e^, furent comme des forges à durcir les hommes, les mettant à même de remporter les batailles du seigle, de la vigne, de l'arbre et du bétail.

Un autre combat fut moral et social, celui-là. Mais la victoire y vint encore de la soumission, car dans le plus humble village s'imposait l'exemple de la famille qui s'élevait par ses vertus et son courage, alors que le vice et la paresse n'engendraient que déchéance. Comment ne pas réfléchir à cet enseignement que dispensait tout naturellement la vie au cours d'une existence journalière rythmée en labeurs et en repos, avec des loisirs qui étaient de vrais loisirs communautaires : l'aller et le retour de l'église, les veillées, le foirail, l'auberge et la danse.

Et quel attachement au canton natal! La division entre blancs et rouges ne l'entamait pas, bien au contraire, car une vie puissante et comme foisonnante y régnait pour tous, gros ou petits.

Il faudrait dire aussi le rôle des routes (voie Régordane, route des bœufs, route des mariniers) dans la formation des habitudes auvergnates. Il faudrait parler d'autarcie et de diasporas; on comprendrait mieux alors certaines contradictions et certains complexes. Et encore faudrait-il distinguer entre l'Auvergnat du vignoble, qui a connu très tôt une vie égalitaire semi-urbanisée, et le Montagnard des Dores et du Cantal, que la solitude, parfois *encharogne?* Et entre ces deux-là, aux extrêmes, que de types intermédiaires, que de variétés d'individualisme et de sociabilité!

Pour mieux éclairer la psychologie paysanne, Lucien Gachon a recours à la littérature populaire, aux contes, surtout; n'est-ce pas le meilleur moyen de contrôler ses propres observations par l'exemple vivant d'une expérience sociale collective? Car c'est d'abord cela, un fait social, qu'est tout authentique conte populaire, sans oublier les chansons, les bourrées, dont le style et le rythme varient avec l'altitude.

De ces créations, le mythe n'est jamais absent, mais l'homme peut-il se passer de mythes? Il ne paraît pas; toute la sagesse serait donc de préférer à tous autres ceux qui sont nés de notre sol et de notre sang.

Le droit rural et coutumier n'est matière de *folklore* que pour ceux qui ne savent pas qu'il reste l'ossature vertébrale de la France, même urbaine et industrielle; mais il est vrai qu'au cours des hautes époques sa formation avait la spontanéité même du langage.

Après Louis Jalenques, l'un des derniers en date des juristes de chez nous, Lucien Gachon rend hommage à cette terre des chanceliers que fut l'Auvergne; il souligne avec un rare bonheur d'expression que c'est par son esprit juridique que cette province se sent surtout française. On ne saurait mieux le dire et il conclut par un acte de confiance en « l'ordre éternel les champs ».

Dans *l'Auvergne et les Auvergnats*, le père de *Maria* et de *M. de l'Enramas*, le géographe de *l'Auvergne et le Velay* a brossé une vaste fresque dont chaque partie se subordonne à une vision d'ensemble réaliste et passionnée. Une force organisatrice celtique et surtout romaine, des vertus chrétiennes et l'esprit français, il ne s'agit que de cela, mais il s'agit bien de tout cela, car il n'est pas tant en France de problème de politique agraire qu'une nécessité de maintenir la vie de la terre, laquelle ne produit, nous dit Michelet, que si elle est aimée. Et c'est à quoi, précisément, Lucien Gachon, avec autant d'autorité que de pertinence, nous invite à réfléchir.

SÉANCE DU 4 JUIN 1958

Présidence de M. Roger HEIM

RÉCEPTION DE M. FRANCIS PERRIN, NOUVEAU MEMBRE TITULAIRE

M. le Président. — Monsieur et cher Confrère, vous pénétrez aujourd'hui dans une Assemblée dont les préoccupations sembleraient *a priori* fort éloignées des vôtres. Celles qui vous ont peu à peu amené, après votre passage à l'École Normale Supérieure, après vos deux soutenances de thèses de doctorat ès sciences mathématiques en 1928 et ès sciences physiques en 1929, à de hautes situations universitaires, maître de conférences puis professeur à la Sorbonne, ensuite, en 1946, professeur au Collège de France où vous occupez la Chaire de Physique atomique et moléculaire, enfin à prendre la lourde responsabilité en 1951 du Haut Commissariat à l'énergie atomique, appartiennent à un domaine de soucis et d'actions dont cependant notre Académie a jugé qu'il ne pouvait lui demeurer étranger. Je sais bien que vos travaux sont d'une essence plus proche des Mathématiques que de la Biologie. L'optique moléculaire en a constitué un domaine de prédilection. Les règles de la fluorescence et de sa décroissance selon une loi exponentielle dans les solutions dont la concentration augmente, l'inhibition de ce phénomène sous l'action de substances diverses, l'explication qu'il convient d'appliquer à ce mécanisme, sembleraient très distantes des lois de la vie si le biologiste ne se souvenait de l'importance des phénomènes de bioluminescence dans le règne animal, où lucioles et animaux marins la manifestent, et dans le règne végétal où des bactéries et des champignons, soit sur l'étendue des nappes océanes, soit au plus profond de la forêt tropicale, en traduisent dans leur lumière bleutée les spectaculaires effets.

Mais nous savons aussi que vos travaux d'optique moléculaire sur la fluorescence vous ont conduit à développer la théorie du mouvement brownien, ce mouvement qui porte le nom d'un éminent botaniste qui le découvrit.

Certes, vous avez abordé en mathématicien ce dur problème qui, des mesures de polarisation, devait vous conduire à calculer la durée moyenne séparant la rémission de la lumière de son absorption. Ces molécules complexes excitées, vous avez pu en calculer les vies moyennes beaucoup plus brèves que celle d'une éphémère puisqu'elles ne dépassent pas le cent millionième de seconde. Vous avez été conduit à établir une formule simple qui relie la polarisation de la fluorescence à cette vie moyenne dans l'état excité et au volume des molécules. Je ne parlerai pas ici de vos savants travaux sur la détermination des formes et des dimensions des grosses molécules à l'aide de la théorie formelle de la polarisation de la lumière diffusée par les structures isotropes Je ne m'étendrai pas sur vos travaux de physique corpusculaire réalisés en collaboration avec Pierre Auger, poursuivis sur la route qu'avait tracée l'œuvre fondamentale de votre père, Jean Perrin, dont le nom éclaire si lumineusement l'apport de notre pays à la connaissance et à l'esprit universels. Je me contenterai de rappeler que vous avez établi que l'interaction d'un photon et d'un électron devait permettre de créer une paire d'électrons à condition que le photon ait une énergie supérieure au double de celle des électrons à créer.

Je passerai ici sous silence les contributions que vous avez apportées,

quand le neutron fut découvert, à l'analyse de la structure des noyaux atomiques et des mécanismes de transmutation. Mais nous voici sur la voie de l'énergie intra-atomique dont l'importance grandissante pour l'économie mondiale de demain vous a conduit à prendre en mains la situation-clef que le gouvernement vous a confiée. Notre Académie sait tout le parti que dans l'avenir la production agricole française pourra tirer de l'énergie nouvelle que tant de savants éminents, parmi lesquels ceux de notre pays gardent une place privilégiée, ont, par leurs travaux, permis d'utiliser pour les biens des générations futures.

En vérité, l'Académie d'Agriculture, soucieuse de protéger les cultures, les troupeaux, le sol et les eaux, qui sont les milieux vivants vers lesquels convergent ses intérêts d'étude, inquiète des cris d'alarme que biologistes, naturalistes, agronomes, ne cessent de pousser devant les dangers croissants de la pollution chimique en général, et particulièrement atomique, n'a pas hésité à vous accueillir en son sein, vous donnant ainsi la possibilité de nous apporter le fruit de votre compétence en la matière.

Nous savons, en effet, par la masse de documents sans cesse grossissante, que la contamination radio-active captée par la faune et la flore des eaux douces et marines, parfois dans des proportions considérables, si elle n'a pas manifesté jusqu'ici, sauf en des cas exceptionnels, d'action nocive très flagrante sur les êtres vivant dans leurs milieux ou sur la teneur même de ceux-ci en de tels éléments, n'en reste pas moins dans l'avenir immédiat susceptible d'exercer son pouvoir soit par mutations incontrôlables, soit par une rupture dans certains équilibres naturels sensibles, soit en modifiant le comportement physiologique de certaines espèces vivantes ou surtout en faisant de celles-ci le vecteur involontaire d'une concentration organique de plus en plus élevée de radio-activité. Des vœux, auxquels notre Académie s'est associée, ont formulé le désir de nombreux hommes de science de voir entreprendre l'étude écologique sérieuse et prolongée des zones suspectes et les enquêtes approfondies propres aux sujets précis où une telle contamination livre l'hypothèse d'une action délétère. L'Académie ne saurait oublier en effet que les corps radio-actifs, dont la concentration est parfois considérable, chez les poissons, les crustacés, les algues marines, le plancton, sont destinés à poursuivre leur cycle vers les organismes supérieurs qui les consomment. Nous savons à ce propos l'aptitude du strontium 90 à se fixer dans les os, offrant ainsi un danger particulièrement préoccupant. Et c'est ainsi, en définitive, tout le problème de la protection de l'homme lui-même qui est posé.

Persuadé que la vigilance des uns et la compétence des autres pourront éloigner ces craintes, les éliminer peu à peu, permettre à nos champs, à nos troupeaux, à nos sols, de ne livrer que la pureté de leurs substances, à notre atmosphère celle dont nos enfants ont besoin, nous sommes heureux de vous voir pénétrer parmi notre Compagnie, prêt à nous apporter le concours de vos savants avis et de vos précieuses informations, à la source desquelles vous vous trouvez placé mieux que quiconque.

C'est dans ce souhait que je vous invite, mon cher Confrère, à prendre place parmi nous.

M. Francis Perrin. — Je tiens d'abord à vous remercier de l'honneur que vous m'avez fait en m'appelant à siéger parmi vous dans la Section des Sciences physico-chimiques. Bien que peu qualifié par ma spécialité pour participer aux travaux de votre Compagnie, je suis heureux de devenir ainsi à même de mieux connaître les problèmes scientifiques et techniques que pose cette grande activité humaine qu'est l'agriculture. Ce ne sont pas certes mes quelques travaux sur la chlorophylle ou le rôle des transferts d'énergie entre molécules dans les réactions photochimiques qui vous ont conduits à m'élire comme membre de l'Académie d'Agri-

culture, même dans sa Section des Sciences physico-chimiques. Je sais que si vous m'avez choisi, c'est parce que je représente par mes fonctions de Haut-Commissaire à l'Énergie Atomique un domaine nouveau, et plein de promesses, de pénétration des sciences physiques et physico-chimiques en agriculture. L'énergie atomique n'est pas en effet seulement une nouvelle source d'énergie dont bénéficiera indirectement l'agriculture; c'est aussi la possibilité de produire en abondance des radio-isotopes variés et d'intenses sources de rayonnements ionisants. Ces sous-produits des industries atomiques auront sans doute dans les années qui viennent beaucoup plus d'importance pour l'humanité que la production même d'énergie d'origine atomique. Ce sont eux qui amèneront des changements qualitatifs dans nos techniques et notre vie même, alors que la production d'énergie ne prendra d'importance que progressivement au cours de la prochaine génération et seulement sous un aspect quantitatif non directement perceptible.

C'est surtout en biologie et dans les sciences et techniques qui lui sont liées, particulièrement en médecine et en agronomie, que les radio-isotopes sont un extraordinaire outil de recherches dont l'utilisation a déjà permis des découvertes importantes et promet bien davantage. C'est en agronomie que l'influence génétique des radiations ionisantes peut être utilisée pour créer des espèces nouvelles, animales et surtout végétales, pouvant présenter un grand intérêt. C'est enfin pour la conservation des produits de l'agriculture que les sources intenses de rayonnements auront sans doute leurs applications les plus importantes.

En ma qualité de Haut-Commissaire à l'Énergie Atomique, j'ai toujours attaché une importance particulière à ces conséquences scientifiques indirectes du développement de la production d'énergie d'origine atomique. J'ai fait créer dans notre grand centre de recherches nucléaires de Saclay un service de Biologie qui doit non seulement contribuer lui-même aux progrès des sciences biologiques fondées sur l'utilisation des radio-isotopes traceurs ou des rayonnements ionisants intenses, mais aussi stimuler et faciliter l'emploi de ces moyens nouveaux dans tous les laboratoires français où se font des recherches de biologie pure ou appliquée. Plusieurs contrats de recherche ont ainsi été passés par notre service de Biologie, notamment avec des centres de recherches agronomiques.

Ma présence parmi vous, l'attention que je porterai à vos travaux, me permettront de mieux connaître les problèmes qui se posent en agronomie ou même en agriculture, de mieux comprendre la contribution que l'utilisation des radio-isotopes ou des sources de rayonnements peut apporter à leur solution, et par suite de mieux orienter nos efforts visant à aider les agronomes et les agriculteurs dans leur beau métier.

Répondant à des préoccupations que vous venez d'exprimer, M. le Président, je voudrais aussi vous dire que le Commissariat à l'Énergie Atomique attache une grande importance à la connaissance et à la prévention des dangers que pourraient faire courir aux populations le rejet inconsidéré de résidus radioactifs que l'industrie atomique produira en abondance. Jusqu'à présent, ce sont seulement les retombées radioactives provenant des explosions atomiques expérimentales lointaines, qui apportent un accroissement sensible de la radioactivité des sols et de quelques aliments, tels les laitages, où se concentrent certains radio-isotopes, le strontium 90 notamment. Un contrôle très strict des effluents radioactifs dans les rivières doit être établi surtout lorsque leur eau sert à l'irrigation; une surveillance de la radioactivité des sols et des produits de l'agriculture est en voie d'établissement sous l'autorité du Service centrale de Protection contre les radiations ionisantes, mais ne pourra être pleinement efficace que dans une coopération avec les Services agricoles et les Services du Commissariat à l'Énergie atomique, coopération que favorisera ma présence parmi vous.

***

J'ai l'honneur d'entrer dans votre Compagnie en succédant à un homme, Maurice Lenglen, qui jouissait de la profonde estime de ses collègues, et dont les qualités morales ont grandement contribué à l'importance de l'œuvre scientifique et sociale qui lui valut d'être élu en 1944 membre de l'Académie d'Agriculture, après en avoir été correspondant depuis 1933.

Maurice Lenglen avait débuté comme chimiste, d'abord chef de travaux dans un laboratoire d'expertise de l'intendance, puis chef de fabrication d'une usine d'électrochimie, enfin fondateur d'un laboratoire d'analyses. Mais rapidement, son intérêt principal se tourna vers l'utilisation de la chimie en agriculture et vers l'organisation des agriculteurs, condition qu'il jugeait nécessaire à la pénétration des progrès techniques dans l'activité agricole traditionnelle. C'est ainsi que de 1905 à 1914 il participe à la fondation, dans son département de l'Oise, d'œuvres de mutualité et de coopération agricoles ainsi que de nombreux syndicats agricoles. Il fonde en 1911 l'Union des Syndicats Agricoles de l'Oise qui devient en 1918 le Syndicat Départemental Agricole de l'Oise, syndicat qu'il présidera à partir de 1925.

Mobilisé en 1914, ce n'est qu'en 1917 que ses compétences sont pleinement utilisées quand il est chargé d'organiser l'Office des Produits Chimiques Agricoles, en vue d'assurer le ravitaillement de l'agriculture française en engrais et produits anticryptogamiques. Cette activité qu'il conserve jusqu'en 1919 oriente définitivement son œuvre en lui faisant comprendre l'importance de la propagande en faveur de l'utilisation des engrais, le mot propagande étant pris dans le sens d'information objective, mais mise sous la forme qui peut toucher l'agriculteur, le convaincre et le guider dans le choix des engrais à employer. Chargé par les fabricants d'engrais de diriger un « Syndicat pour développer l'emploi des engrais en France », Maurice Lenglen publie entre les deux guerres mondiales une série de brochures sur les engrais à employer dans les diverses cultures, et en 1928 un livre d'ensemble ayant pour titre : « Pourquoi, où, quand et comment employer les engrais ? » Ce livre, qui a connu un grand succès, a eu certainement une influence heureuse sur le progrès des rendements agricoles en France; son importance a été reconnue par l'Académie d'Agriculture qui a décerné à son auteur une médaille d'or.

Ce n'est pas seulement des engrais proprement dits dont s'est occupé Maurice Lenglen. Connaissant bien la chimie des sols, il a rappelé avec force l'avantage de l'emploi de la chaux, et en général des amendements calcaires, pour améliorer les conditions de culture dans certains sols; il s'est également intéressé à la question des amendements magnésiens.

En marge de ses activités professionnelles, Maurice Lenglen s'intéressait à l'histoire des sciences agronomiques et il publia plusieurs notes remarquables sur des agronomes d'autrefois ou sur les travaux d'agronomie d'hommes célèbres dans d'autres domaines, comme Lavoisier ou le Maréchal Bugeaud. Il était président de la Société Française de l'Histoire de l'Agriculture.

Tant par son œuvre scientifique que par les aspects sociaux de son activité, Maurice Lenglen apparaît comme un apôtre du progrès en agriculture, progrès conçu comme devant servir à la fois les intérêts généraux du pays et les intérêts particuliers des agriculteurs.

XX. — QUELQUES CONCLUSIONS RELATIVES A LA CAMPAGNE AGRICOLE

M. Gillouard. — Pour dégager des conclusions sur une campagne agricole, il faut faire le bilan de la campagne qui s'achève, et apprécier la campagne qui se prépare.

Une campagne agricole peut être diversement appréciée suivant les productions. Telle production a pu donner satisfaction, alors que telle

autre a été décevante. Pour une même production, l'appréciation peut encore varier suivant les rendements et les conditions de commercialisation.

Quelles que soient les difficultés d'appréciation, le producteur doit cependant, dès maintenant, étudier, à la lumière de la campagne qui s'achève, son plan de culture pour la campagne prochaine.

Il ne peut être question, dans cette brève communication, d'analyser toutes les productions qui relèvent de l'agriculture, mais simplement d'évoquer les plus courantes : blé, céréales secondaires, lait, viande, betteraves, pommes de terre, oléagineux.

Blé. — La récolte 1957 a été normale, plutôt bonne quant au rendement, mais il est nécessaire, pour en comprendre le résultat financier, de rappeler que le blé, taxé à 3.350 francs a été payé au producteur le plus favorisé 3.008,50 fr., et, au producteur de 1.250 quintaux, 2.648,50 fr.

Il n'est pas dans mon intention de susciter un débat sur le prix du blé, mais simplement de rapprocher ces chiffres du prix de 3.600 payé en 1953.

La récolte en terre s'annonce normale si la température est favorable à son développement et à sa maturation.

Céréales secondaires. — La récolte 1957 a été médiocre, en particulier pour l'avoine. L'écoulement a été facile.

La perspective de la récolte 1958 est normale, alors qu'elle avait suscité beaucoup d'inquiétude à l'époque des semailles en raison du mauvais temps. La réserve de puissance de traction que procure la motorisation a permis de rétablir une situation qui eut été très compromise au temps de la seule traction animale.

Lait. — La politique du lait est extrêmement confuse.

Le troisième plan prévoit un objectif qui est loin d'être atteint. Parallèlement, le marché semble fréquemment encombré.

Le producteur fonde son opinion sur la comparaison qu'il peut faire des prix :

Prix moyen du litre relevé par un producteur en 1952 : 26,61 fr.
Prix moyen du litre relevé par un producteur en 1956 : 25,50 fr.
Prix moyen du litre relevé par un producteur en 1957 : 26,25 fr.

Viande. — Il y a hausse sensible de la viande (10 à 15 %). Cette hausse est diversement appréciée par les producteurs. Elle profite pleinement aux naisseurs et aux éleveurs. Elle est sans intérêt, voire préjudiciable, pour les emboucheurs et les engraisseurs, car la marge entre le prix du bétail maigre et le prix du bétail engraissé est plus réduite qu'avant la hausse.

Betteraves. — Les producteurs de betteraves, sans avoir obtenu entière satisfaction quant au prix, ont au moins le droit d'exister, droit qui leur était violemment contesté voilà quelque temps.

La récolte 1957 a été normale malgré une attaque très grave de pégomyie. La récolte en terre évolue normalement, en dépit de graves difficultés de main-d'œuvre et d'une température peu favorable aux binages.

Oléagineux. — La culture du colza est en régression en raison des difficultés de lutte contre les parasites. La végétation est normale.

La culture du lin s'est développée dans certaines régions, où elle se substitue à celle de l'avoine. La récolte 1957 a été mauvaise dans certains secteurs. La filasse est pratiquement invendable en raison de sa qualité médiocre, mais aussi parce que la filature serait approvisionnée, dit-on, pour une année, et, en partie, par du lin importé. Les producteurs

déplorent l'entrée de lin étranger en 1957, alors que la récolte 1956 avait encombré le marché.

Pommes de terre. — La pomme de terre est une culture régionale et assez spécialisée. En raison de son caractère de marchandise périssable, la production de la pomme de terre est un peu spéculative, et connaît des cours assez variables. Cette variation a battu le record ces temps derniers.

Je voudrais ouvrir ici une parenthèse. Je ne suis pas producteur de pommes de terre, mais j'ai déploré la réaction de l'opinion contre les planteurs qu'elle a accusés. Cela prouve à quel point les problèmes agricoles sont ignorés de la grande masse et dans toutes les classes de la société.

Les pommes de terre ont été très chères parce qu'il n'y en avait pas.

Il y a eu trois raisons à cela :

— la récolte 1957 a été médiocre;

— la conservation a été très mauvaise;

— le mauvais temps au printemps a retardé la récolte des pommes de terre nouvelles.

Le producteur ne peut être accusé de malthusianisme, car le troisième plan prévoit pour cette production une réduction de 21 p. 100.

Le rappel de ces prix agricoles prouve :

1° Que le blé et les céréales secondaires sont en baisse extrêmement sensible depuis 1953.

2° Que le lait est en baisse également.

3° Que le lin est aussi en baisse, voire invendable.

4° Que les betteraves sont à un prix à peu près équivalent à celui de 1952.

5° Que la viande est en hausse. Mais le producteur en sait la cause! L'appel à la production a été entendu et suivi. Pour accroître le cheptel, les ventes ont été restreintes. La formule prépare l'avenir, mais hypothèque le présent.

En regard des prix agricoles en baisse, voici quelques prix de produits manufacturés nécessaires à l'agriculture :

Crampons d'herbage :	1952 : 64,40	
	1958 : 130 soit 100 p. 100 de hausse	
Fil ronce :	1952 : 69	
	1958 : 155 soit 120 p. 100 de hausse	
Tracteur S. F. 302 :	1950 : 1.005.000	
	1955 : 1.385.000	

La fabrication est stoppée actuellement.

Lieuse M. C. 7 T. 40 1951 : 260.000, dernier prix : 385.000

La fabrication des lieuses est arrêtée. La moissonneuse-batteuse devient obligatoire.

Pendant la même période, en face de prix agricoles, cristallisés depuis 1952 et même en baisse, les salaires sont passés de 78 francs en 1952 à 124 francs en 1957, soit près de 60 p. 100 de hausse; et, actuellement 142,50 fr. soit 90 p. 100 de hausse par rapport à 1952.

Le rappel de ces différents chiffres prouve combien la distorsion est grande entre les prix des produits agricoles et les prix des produits nécessaires à l'agriculture.

Il existe de ce fait un déséquilibre de vie entre villes et campagnes.

Les prix agricoles constituent le salaire familial et conditionnent le salaire de l'ouvrier agricole. Il résulte de ce déséquilibre une désaffection profonde pour le travail de la terre.

C'est la cause essentielle de l'exode rural.

J'ai rapporté à l'Académie, voilà quelque temps, mes impressions de voyage le 1er mai. J'ai vu, ce jour-là, tous les citadins en liesse sur les routes, et les paysans aux champs. C'était vrai le 1er mai; c'était vrai

aussi le 8, le 15, le lundi de Pentecôte, les samedis, et, pour les vachers, tous les dimanches. Trente-et-un jours de travail en mai pour les paysans, 18 à 20 pour les citadins, voilà une seconde cause de l'exode rural.

Dans de telles conjonctures économiques, et dans un tel climat, comment envisager la prochaine campagne agricole?

L'agriculture est à la croisée des chemins.

Elle devra choisir entre deux systèmes de culture : continuer la culture intensive qu'elle pratique, ou adopter le système de culture extensive.

Elle ne peut se résigner à la culture extensive sans y être contrainte, pour plusieurs raisons :

— d'abord parce que les investissements de toutes natures (aménagements et cheptel mort) qu'exigent la culture intensive deviendraient sans objet. Le producteur ne peut accepter ce lourd sacrifice sans y être contraint;

— ensuite, il lui semble que ce serait contraire à l'intérêt général du pays.

La culture intensive, c'est le maintien à la terre de 6.500.000 travailleurs (les statistiques donnent tantôt 7 millions, tantôt 6). C'est aussi le plein emploi de ces 6.500.000 paysans. C'est autant de clients pour l'industrie et le commerce. C'est la source vive d'une population toujours croissante.

C'est l'abondance de tous les produits agricoles.

C'est le tremplin de premier ordre, croyons-nous, en prévision du marché commun.

La culture extensive, c'est l'abandon de toutes les cultures exigeant trop de main-d'œuvre, en particulier les plantes sarclées, les légumes, la production de la viande et du lait; en bref, toutes celles qui sont demandées de façon pressante. C'est l'abandon des campagnes.

Le producteur est attaché à la culture intensive par intérêt, mais aussi par amour de son métier.

Le système ne sera plus possible si l'équilibre du standard de vie n'est pas rétabli entre villes et campagnes.

Le déséquilibre des salaires et de la durée du travail, c'est l'exode rural accéléré.

L'exode, c'est la contrainte au système de culture extensive.

Le pays doit savoir que la politique agricole sera déterminante.

Si elle contraint les producteurs au système de culture extensive, ceux qui pourront subsister s'y adapteront, car il est facile de passer de la culture intensive à la culture extensive. Mais il doit savoir aussi que si la formule se révèle être une erreur, il sera très difficile et très long de la réparer.

M. Baratte. — On pourrait peut-être ajouter que M. Gillouard nous a parlé d'une politique agricole et qu'il serait sans doute plus juste de dire une absence de politique agricole; car depuis longtemps déjà et quels que fussent les gouvernements, toutes les mesures ont été prises, uniquement pour donner satisfaction aux consommateurs des villes. Le jour où l'on aura une politique agricole suivie, une politique qui soit vraiment agricole et qui soit stable, comme nous l'avons souvent dit par exemple en matière de carburants, ce jour-là, on aura fait beaucoup pour l'agriculture du pays, celle d'aujourd'hui et celle de demain.

M. Viaux-Cambuzat. — Je suis tout à fait d'accord avec notre confrère M. Baratte. Nous avons déploré pendant de longues années et continuerons probablement à déplorer longtemps encore que les gouvernements n'aient pas une continuité satisfaisante en matière de politique agricole. Bien entendu je ne suis pas chargé de défendre ici le Parlement ou les ministres de l'Agriculture, mais je dois tout de même reconnaître, et je pense que vous serez d'accord avec moi, mon cher Ami, que

depuis quelques années, particulièrement depuis 1953, on nous a donné très heureusement les moyens d'organiser les marchés agricoles, et que récemment en septembre 1957 nous avons pu aboutir à un embryon de politique agricole. Ce n'est qu'un embryon certes, mais un embryon qui a tout de même le mérite d'exister.

Je devais loyalement faire cette observation pour compléter celles qui ont précédé, et je pense que l'on devait la faire.

M. Baratte. — Si vous le permettez je dirai que les mesures auxquelles vient de faire allusion notre confrère n'ont peut-être pas été dictées par le gouvernement mais arrachées par les agriculteurs.

M. le Président. — Nous souhaitons que cet embryon atteigne un jour l'âge mûr...

A propos de la conservation des pommes de terre vous avez signalé qu'elle avait été particulièrement mauvaise. Cette facheuse conservation est-elle due surtout aux attaques de parasites ?

M. Gillouard. — Le mildiou surtout a provoqué à l'automne une altération de la pomme de terre, et tout l'hiver il y a eu des pertes considérables. L'ordre de grandeur que j'ai pu constater chez moi par exemple est de 30 p. 100. Une mauvaise récolte, aggravée par une mauvaise conservation, et un retard dans la production des pommes de terre nouvelles sont les explications des difficultés de soudure que nous avons éprouvées ces temps derniers.

M. Roger Grand. — Confirmant ce que vient de dire M. Gillouard, je puis indiquer qu'en Bretagne, pays de production par excellence de la pomme de terre, les premières semences ont été perdues. Elles ont germé, puis l'humidité excessive a produit une sorte de bourgeonnement malsain et on a dû remplacer cette première semence. A Pâques on était encore en train de la renouveler pour la pomme de terre de primeur; ce qui fait qu'il y a un bon mois de retard sur la date de production normale. Or, la Bretagne est le grand fournisseur du marché parisien en pommes de terre nouvelles. Voilà ce qu'il faudrait dire aux ménagères, au lieu de laisser leur mécontentement s'égarer sur je ne sais quelle préméditation supposée du paysan, simplement aux prises avec les caprices de la nature.

Présentation d'une Thèse :

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE DES RÉACTIONS TANNINS-FER

par **M. Jacques Brossard**

M. Jean Dufrénoy. — La châtaigne constitue une production non négligeable de certaines régions peu favorisées du point de vue agricole ou horticole; ce fruit est recherché non seulement pour la consommation en l'état ou sous la forme de farine, mais aussi pour la préparation industrielle de produits très appréciés, comme les marrons glacés et la « crème de marrons ».

Leur préparation se heurte cependant parfois à une difficulté particulière : le noircissement provoqué par les réactions entre les tannins de la châtaigne et le fer provenant des appareils ou des boîtes de fer blanc où le produit est emballé et conservé.

Pour essayer de résoudre ces difficultés, M. Brossard s'est efforcé d'abord d'isoler les facteurs intervenant dans la réaction, et d'étudier le mécanisme de celle-ci. Il a pu ainsi isoler, du péricarpe et du tégument de *Castanea sativa* et de *Castanea crenata*, d'une part de l'acide gallique,

de l'acide protocatéchique, et un polyphénol non identifié (présent uniquement dans le tégument); d'autre part, du delphinidol et du cyanidol. Différence entre *C. sativa* et *C. crenata* : la première contient cyanidol et delphinidol dans le péricarpe et uniquement delphinidol dans le tégument; pour la deuxième c'est l'inverse. Pour isoler ces divers composés M. Brossard a fait appel à divers solvants organiques ou minéraux, ainsi qu'à la chromatographie à une et à deux dimensions sur papier.

Pour l'étude de la réaction tannins-fer, responsable du phénomène de noircissement, M. Brossard a pris comme modèle la réaction acide gallique-fer; au moyen de la spectrophotomètrie d'absorption, il a examiné l'influence du pH, celle des quantités respectives des deux réactifs, et a mis en évidence par la méthode de Job l'existence d'un complexe acide gallique-fer de composition définie.

Il a étudié ensuite l'action de divers agents susceptibles de faire rétrograder ou d'empêcher la réaction entre l'acide gallique et le fer : ions stanneux et stannique, composés séquestrant le fer (acide éthylène-diamine-tétra-acétique, phytate de calcium, phosphates), acides organiques divers, dont l'acide ascorbique.

L'acide éthylène-diamine-tétra-acétique, l'hexamétaphosphate de sodium, le phytate de calcium, de même que les ions stanneux ou stannique empêchent la réaction acide gallique-fer. Le mécanisme par lequel intervient l'étain n'a pas pu être encore élucidé.

Passant enfin à de la « crème de marrons », M. Brossard a d'abord mis au point une méthode pour en mesurer, en lumière réfléchie, le degré de « noircissement »; il a ensuite essayé l'action des divers composés qui s'étaient révélés actifs dans le cas de la réaction acide gallique-fer, et constaté que l'étain et l'acide éthylène-diamine-tétra-acétique sont de loin les plus efficaces.

Il va de soi que l'addition d'éléments ou composés étrangers ne saurait être envisagée que si elle était autorisée conformément à la réglementation en vigueur, ce qui n'est pas le cas à l'heure actuelle.

Les personnes qui souhaiteraient recevoir un exemplaire de la thèse de M. Brossard n'auront qu'à en adresser la demande à M. Dufrénoy, professeur d'agriculture, Conservatoire National des Arts et Métiers, Paris.

Je me permets de recommander cet ouvrage et je souhaite qu'il soit signalé à la Section compétente en vue de l'attribution d'une récompense.

Présentation d'un Mémoire de **M. René Guyot** sur

L'ARMILLAIRE : CHAMPIGNON PARASITE DU PIN MARIME (1)

M. Dufrénoy. — M. R. Guyot, qui poursuit depuis plus d'un demi-siècle, à Bordeaux, des recherches sur la « phosphorescence » des microorganismes, a notamment étudié *in vivo* et *in vitro*, le mycelium de l'*Armillaria mellea ;* il a bien voulu résumer ses observations et les résultats de ses expériences dans un Mémoire destiné à l'Académie d'Agriculture, et dont des extraits sont donnés ci-dessous :

Au collet de certains pins maritimes dépérissants, l'écorçage peut mettre en évidence un parchemin blanc, luminescent la nuit, et formé du feutrage de filaments mycéliens de l'*Armillaria mellea ;* du mycellium (qui seul est lumineux) partent des « rhizomorphes » les uns sous-corticaux et aplatis, les autres souterrains et arrondis; non seulement les rhizomorphes, mais les plaques de mycellium peuvent conserver leur vitalité pendant des années (du moins à l'état sec dans un bocal par exemple). Les rhizomorphes rayonnent dans le sol à partir d'un pin mort, et jusqu'à 25 mètres de distance, contaminant les pins du voisinage.

(1) Mycelium lumineux, maladie du rond, ses causes, ses effets, son traitement.

En ce qui concerne la question controversée de l'effet favorisant de foyers allumés en forêt, sur l'apparition de « taches de maladie » on peut envisager les deux hypothèses : action de la température, ou effet de l'accumulation de cendres, riches en potasse; *in vitro* en effet, l'addition de sels de potasse au milieu de culture semble favoriser le développement du champignon.

M. Roger Heim. — Je voudrais signaler à M. Dufrénoy, mais probablement le sait-il déjà, que dans ces derniers temps des travaux ont été publiés sur la position et l'action de l'Armillaire couleur de miel, et je crois qu'il faut renoncer — ce n'est qu'un point de nomenclature — à placer l'Armillaire dans un genre spécial, *Armillariella*. L'Armillaire est un Clitocybe, malgré la présence d'un anneau, dont nous savons aujourd'hui que dans certains cas elle n'a aucune importance. D'autre part, j'ai pu établir avec ma collaboratrice M^me^ M. Jacques-Félix que le *Clitocybe tabescens*, qui n'a pas d'anneau, qui attaque également le bois, et les arbres morts ou languissants, est pareillement luminescent en culture. Or, il est intéressant de remarquer que l'action de cette espèce s'exerce sur les jeunes pieds de quinquina en Afrique Occidentale, et ailleurs sur le caféier, traduisant une analogie supplémentaire dans son comportement, qui le rapproche mieux encore de l'Armillaire. En outre, un autre de mes élèves, M. Dadant, poursuit actuellement à Madagascar une étude sur l'Armillaire, et il est arrivé à trouver une souche exactement intermédiaire au point de vue de ses caractères morphologiques et de la nature de l'anneau entre l'Armillaire et le Clitocybe. Par conséquent, la supposition faite il y a quelques années se confirme : nous sommes en présence de deux espèces qui paraissent appartenir à deux genres complètement différents en raison de leurs caractères morphologiques, mais qu'une analyse précise, avec des moyens culturaux notamment, permet de rapporter à un même genre, presque à la même espèce : lorsque l'on fait varier certains caractères nutritifs du milieu on peut obtenir, par des modifications qui ne sont pas les mêmes dans les deux cas, des cultures qui sont à peu près identiques. C'est là, au point de vue de la spécificité, un fait assez intéressant de noter que ces deux champignons pathogènes, placés dans deux genres complètement différents, ne se différencient guère que par des caractères d'ordre secondaire qui apparaissaient autrefois comme des caractères fondamentaux.

LA CHLORANTIE, MALADIE A VIRUS DU COLZA

par **G. Morvan**

(*Note présentée par* **M. J. Dufrénoy.**)

En 1956, on remarqua la généralisation dans diverses cultures de Colza d'automne, du Centre National de Recherches Agronomiques de Versailles, d'une maladie dont les symptômes étaient connus depuis longtemps. Ces anomalies désignées sous le nom de Chlorantie, n'avaient pas fait l'objet d'études précises à cause de leur faible fréquence et étaient attribuées à diverses causes.

De nouveaux cas furent relevés en 1957, dans les mêmes cultures, En outre, des échantillons reçus de diverses régions du Bassin parisien. montraient que la maladie n'était pas strictement localisée à Versailles. Des dégâts analogues étaient enfin observés indépendamment dans les cultures expérimentales de l'École d'Agriculture de Montpellier et paraissaient à première vue susceptibles d'être rattachés à la même cause.

Description des symptômes :

Au mois de mai, les pieds malades se distinguent par leur taille légèrement supérieure à celle de plants sains, l'angle formé par les pédoncules floraux avec l'axe de l'inflorescence est très aigü, et les boutons floraux sont presque sphériques au lieu d'être allongés comme chez les plantes normales.

Les fleurs dont le périanthe est de dimension inférieure à la normale, ont un aspect aberrant. Les pétales se montrent sous l'aspect de petites languettes vertes. Les étamines sont parfois dépourvues d'anthères et se réduisent alors à un filet souvent élargi. L'ovaire manifeste également des caractères nettement tératologiques plus ou moins accentués. La plupart du temps, atteint d'un gigantisme remarquable, il s'allonge. Il présente des boursouflures plus ou moins accentuées et se recourbe au lieu de rester rectiligne. Il est, de plus, aplati perpendiculairement à la fausse cloison, tandis que l'ovaire normal est aplati parallèlement à celle-ci. Les placentas forment alors un double sillon relativement profond à sa surface. Sur la section on reconnaît un développement à peu près normal de la région placentaire, tandis que les tissus voisins sont hypertrophiés.

Il arrive en outre que l'ovaire déformé soit porté par un gynophore de 1 à 4 centimètres, de longueur surmontant la double collerette verte du calice et de la corolle. L'irrégularité de cette hypertrophie provoque la formation de fentes. Enfin les ovules sont fixés au placenta par des funicules susceptibles d'atteindre 1 à 2 millimètres. Dans certains cas, l'ovaire dégénère complètement et se réduit à deux pièces foliacées opposées l'une à l'autre, entourant un petit organe ramifié et trapu couvert de papilles jaunâtres.

Ces anomalies peuvent apparaître avec un certain retard. Les fleurs anormales sont alors localisées, soit au sommet et surmontent généralement des siliques normales, soit uniquement sur des pousses latérales.

Détermination de la cause :

D'après des observations réalisées par nos collègues du Service de l'Amélioration des Plantes, la maladie décrite se manifeste exclusivement sur les Colzas d'automne dans les conditions normales. Elle a cependant été remarquée sur les Colzas de printemps semés en automne. Ceux-ci sont donc sensibles; on est amené à penser qu'ils échapperaient à la maladie uniquement parce que les facteurs qui la conditionnent interviendraient avant les semailles de printemps.

La répartition au hasard des pieds normaux, nous a conduit à supposer que la maladie était d'origine infectieuse. De plus, les anomalies de constitution des fleurs évoquent les symptômes de certaines maladies à virus.

Afin de vérifier cette hypothèse, nous avons utilisé la technique de la greffe en écaille (*chip budding* des auteurs de langue anglaise), couramment utilisée pour l'étude des maladies à virus des arbres fruitiers : on retire sur la plante à inoculer une lame de tissu d'un peu plus de 1 millimètre d'épaisseur et de 1 à 2 centimètres de long limitée en bas par une entaille déterminant un angle aigü avec la première coupe. On remplace cette lame de tissu par un fragment identique prélevé sur une plante malade et maintenu en place par une ceinture de caoutchouc-crêpe se collant à lui-même.

Un essai préliminaire réalisé en plein champ début mai 1957, nous a montré que la technique était applicable au Colza. Quatre des six plants inoculés devaient présenter en juillet des symptômes de la maladie.

Dès que l'on a pu constater qu'il était possible d'obtenir une soudure des tissus par cette technique, un essai rigoureux de nature à éliminer les causes d'erreur fut immédiatement entrepris en serre. A la fin du mois de mai 1957, des Colzas de printemps apparemment sains qui atteignaient 30 centimètres de haut, ont été mis en pots et inoculés le 15 juin.

Deux types de témoins étaient conservés : les uns non greffés, les autres greffés avec des fragments de tissu de la même plante prélevés sur le haut de la tige. Après inoculation, la plante était rabattue de façon à laisser 2 ou 3 bourgeons au-dessus du point d'inoculation. Par ailleurs, certains pieds, furent inoculés avec des fragments d'un Abricotier, d'un Hortensia et d'un Trèfle présentant des anomalies florales du même type, de façon à mettre éventuellement en évidence, une transmission.

A la suite des observations faites les 27 juillet, 19 août et 27 septembre, on peut résumer ainsi les résultats de l'expérience :

1° Témoin auto-greffé (1 plante) = floraison normale, pas de symptôme.

2° Témoins non greffés (12 plantes) = bonne floraison chez 11 plantes pas de symptôme.

3° Plantes inoculées avec des tissus de Colza malade (17 plantes).

a) Sur 5 plantes où la soudure de la greffe ne s'est pas produite, on n'a observé aucun symptôme, en juillet, mais une inflorescence anormale sur une plante en août et septembre.

b) Sur les 12 plantes où le greffon était soudé, on a fait les remarques suivantes :

En juillet, les symptômes se manifestent sur 9 plantes : 2 d'entre elles présentent des sépales très développées, des pétales verts de faible dimension, des ovaires hypertrophiés et boursouflés; l'angle des pédoncules floraux avec la tige est très aigu; 7 autres portent simplement des boutons floraux globuleux qui s'entr'ouvrent en laissant dépasser des pétales verts, en forme de languette. L'ovaire est à peine visible.

En août, les symptômes sont caractéristiques chez 8 de ces plantes. En septembre, certaines plantes, n'ont pas survécu, mais sur la plupart de celles qui ont déjà manifesté des symptômes, ceux-ci évoluent. Les inflorescences sont remplacées par des bouquets de pièces vertes, l'axe renflé en vert, plus pâle que la tige. Les pédoncules floraux de même couleur restent rapprochés de l'axe, se ramifient et portent à divers niveaux des restes des pièces du périanthe de taille variable. L'extrémité se ramifie pour former une tête renflée plus jaune dont la surface est mamelonnée. Cet aspect se rencontrait aussi en plein champ sur certaines repousses formées en fin d'été sur des pieds de Colza.

4° Plantes greffées avec du tissu prélevé sur une espèce différente (16 plantes). Bonne floraison sur 12. Aucun symptôme.

Conclusion :

Cette expérience paraît bien indiquer qu'il s'agit d'une maladie à virus. En effet, aucun témoin n'a présenté de symptômes. L'absence de ceux-ci, chez les plantes inoculées avec du tissu prélevé sur une espèce différente, met hors de cause l'effet de la blessure provoquée par le greffage.

De nouveaux essais s'imposent cependant pour confirmer les résultats obtenus, les préciser davantage, identifier le virus responsable et définir certaines de ses propriétés.

Par ailleurs les conditions d'expansion de la maladie laissent supposer, que celle-ci est dispersée par un agent vecteur qu'il conviendrait de rechercher. Le réservoir de virus pourrait être constitué, soit par des repousses de Colza, soit par des plantes cultivées ou spontanées qui hébergeraient le même virus, en présentant peut être des symptômes analogues, ou même éventuellement, aucune anomalie précise.

(*Station centrale de Pathologie végétale, Versailles.*)

M. Vayssière. — M. Dufrénoy peut-il nous dire si l'on a une idée sur l'agent qui transmet la virose du Colza? Tout à l'heure il semble avoir parlé d'un arthropode. Est-ce qu'une observation précise vraiment qu'il s'agit d'un arthropode ou est-ce une simple idée?

M. Dufrénoy. — M. Morvan s'est basé sur le fait que les plantes atteintes sont réparties au hasard dans les champs, ce qui permet d'imaginer qu'il s'agit d'un vecteur assez mobile.

UNE FORMULE DE BARYMÉTRIE UTILISABLE CHEZ LES FEMELLES DE RACE NORMANDE DANS DES CONDITIONS NORMALES D'EXPTOITATION

par **MM. Le Rouilly, B. Vissac, J. Poly** et **P. Chariet** (*)

(*Note présentée par* **M. André Leroy**)

L'appréciation de la valeur bouchère des bovins, base de toute sélection rationnelle sur la production de viande, nécessite l'utilisation de mesures objectives du poids vif et du poids de carcasse des animaux. La connaissance commode et précise du poids vif est indispensable à la mise sur pied d'un contrôle de croissance. Le poids total de la carcasse est enfin le principal élément de sa valeur commerciale.

La pesée régulière des animaux n'est pas réalisable dans la plupart des fermes, faute de bascule, et le praticien a rarement la possibilité de connaître, et pas toujours la compétence d'estimer, le poids de carcasse des bovins qu'il commercialise. Nous pensons, par ailleurs, que l'œil des experts, pour aussi exercé qu'il soit, ne peut être standardisé dans le temps et dans l'espace. Or, cette dernière condition est essentielle pour que les valeurs obtenues puissent être comparées à des fins de sélection.

I. — Appréciation indirecte du poids vif et du poids de carcasse par des mensurations

De nombreux auteurs ont étudié les corrélations existant entre certaines mensurations, d'une part, le poids vif et le poids de carcasse, d'autre part, et en ont déduit des formules de barymétrie. Nous avons effectué dans une précédente publication (1) une revue des principaux travaux effectués sur cette question, et montré l'intérêt présenté dans ce but, par le tour de poitrine et le tour spiral.

Dans une autre étude portant non seulement sur le poids vif, mais aussi sur le poids de carcasse, nous avons comparé la précision des divers ajustements statistiques faisant intervenir soit l'une, soit l'autre, ou encore une combinaison linéaire de ces deux mensurations. Il ressort de ce travail que la formule qui donne la meilleure estimation de ces poids est une équation de la forme :

$$Y = aX_1 + bX_2 + c.$$

Y = Poids vif ou poids de carcasse en kilogrammes.
X_1 = Tour spiral en centimètres.
X_2 = Tour de poitrine en centimètres.
a, b, sont des coefficients de régression multiple, c, est une constante.

Dans une dernière étape, nous nous proposons de rechercher

(*) Laboratoire de Recherches de Zootechnie de l'Institut National Agronomique.

l'expression de cette formule et d'en confirmer la valeur, pour les animaux mâles et femelles de nos principales races. La présente recherche s'applique à un lot homogène de femelles normandes; elle a été réalisée avec la collaboration du Herd-Book normand.

II. — Matériel animal

Notre échantillon de travail était composé de 167 vaches de réforme (de 7 à 10 ans) dans un état d'engraissement comparable, qui ont été mensurées et pesées au cours d'une expérience entreprise aux abattoirs Pien et Glasson à Saint-Jacques de Lisieux.

Les caractéristiques de cette population de données (moyennes, écarts-types et coefficients de variation) qui sont désignées dans le tableau I montrent que le lot de femelles envisagé est relativement homogène.

TABLEAU I

Caractéristiques biométriques de notre échantillon

	Moyenne	Écart-type	Coefficient de variation
Tour spiral en cm.	254	8,1	3,2 %
Tour de poitrine en cm.	199	6,8	3,4 %
Poids vif en kg.	592	44,7	7,6 %
Poids de carcasse en kg.	292	26,0	8,9 %

Les vaches étaient régulièrement pesées et mensurées par le même opérateur, entre 18 heures et 20 heures; chacune des deux mensurations utilisées a été effectuée en double, le tour spiral étant pris de chaque côté de l'animal.

Le temps de passage dans les bouveries était limité à moins de 24 heures; les animaux n'y étaient pas alimentés, mais disposaient d'eau à volonté.

Les carcasses étaient pesées après un temps de ressuyage constant (6 heures), et traitées d'une façon standard après élimination du gras de rognon (ce qui rendait négligeables les variations de poids entre sujets dues à l'évaporation et au parage).

III. — Détermination de la formule de barymétrie, son application pratique

Les deux équations qui fournissent les valeurs des poids vif et de carcasse en fonction du tour de poitrine et du tour spiral, ont été calculées par la méthode des moindres carrés :

Poids vif . . . . . $Y_1 = 3{,}03\ TS + 2{,}36\ TP - 647$;
Poids de carcasse . . . $Y_2 = 2{,}07\ TS + 1{,}16\ TP - 460$.

Nous avons déterminé en outre les coefficients de corrélation entre le poids vif, le poids de carcasse, et chacune de ces deux mensurations

et les coefficients de régression du poids sur chacune d'elles. Les résultats obtenus sont rassemblés dans le tableau II.

TABLEAU II

	Poids vif		Poids de carcasse	
Mensuration. . .	Coefficient de corrélation	Coefficient de régression	Coefficient de corrélation	Coefficient de régression
Tour de poitrine .	0,77	5,05	0,77	3,00
Tour spiral . .	0,82	4,50	0,86	2,80

Plusieurs remarques s'imposent :

— Les coefficients de corrélation paraissent faibles par rapport à ceux qui sont cités dans d'autres études; cela est dû probablement à l'homogénéité de notre échantillon.

— Par ailleurs, le tour spiral semble être la meilleure mensuration pour l'obtention du poids. Les coefficients de corrélation entre ce critère d'une part, le poids vif et le poids de carcasse d'autre part, sont plus élevés que ceux obtenus avec le tour de poitrine. Avec le matériel de travail que nous avons utilisé pour cette étude, il est assez logique que le tour spiral, qui représente mieux que le périmètre thoracique l'ensemble du développement musculaire de l'animal (il donne en particulier une idée de l'importance de ses parties postérieures) soit préférable au tour de poitrine.

Cela n'avait pas été le cas dans notre étude précédente (1), mais nous avions alors affaire à des animaux de concours, choisis par le livre généalogique, dans un état d'engraissement poussé, avec, pour des sujets d'une même race et d'un même sexe, des conformations et des développements musculaires assez comparables; il y avait de plus, entre les classes de jeunes animaux et les classes d'adultes, de grosses variations de format dont rend parfaitement compte le tour de poitrine.

L'utilisation pratique d'une équation de régression à deux variables, peut être réalisée à l'aide d'un tableau à double entrée ou d'une règle à calcul. Nous avons retenu ce dernier procédé à cause de sa simplicité.

L'emploi de cette règle qui a été établie par un de nos collègues, Carré, et dont le schéma figure en annexe (fig. 1), consiste à amener l'index de la règlette mobile sur la valeur du tour spiral (partie inférieure de la règle); il est alors facile de lire le poids sur l'échelle supérieure de la règle, en face du tour de poitrine observé (partie supérieure de la réglette).

IV. — Précision de cette méthode

La précision de cette méthode est exprimée par l'écart-type des différences des valeurs expérimentales aux valeurs théoriques d'ajustement, en kilogrammes d'une part, en pourcentage des poids moyens d'autre part. On peut estimer que les deux tiers des erreurs commises sont inférieures à l'écart-type, et que 95 p. 100 des différences sont comprises entre ± 2 fois l'écart-type.

Les écarts-types des différences obtenus respectivement avec les

équations de régression du tour de poitrine, du tour spiral et avec l'équation linéaire à deux variables, sont consignés dans le tableau III, et comparés, pour le poids de carcasse, à l'écart-type des erreurs commises sur le même lot, par un bon expert.

TABLEAU III

VALEURS DES ÉCARTS-TYPES DES DÉVIATIONS PAR RAPPORT A L'AJUSTEMENT EN KG. ET EN POURCENTAGE DE LA MOYENNE DU POIDS VIF OU DU POIDS DE CARCASSE

TYPE D'ESTIMATION	POIDS VIF		POIDS DE CARCASSE	
	Écart-type en kg.	Écart-type en % de Y_1	Écart-type en kg.	Écart-type en % de Y_2
Tour de poitrine . .	28,6	4,83	16,5	5,57
Tour spiral . . .	25,8	4,36	13,3	4,49
Équation à 2 variables . . .	23,5	3,97	12,7	4,29
Estimation des poids de carcasses par un expert . .			15,3	4,90

Ces résultats confirment la valeur du tour spiral dans l'appréciation du poids et l'intérêt de l'équation de régression à deux variables; elle améliore en effet de 20 à 30 p. 100 la précision de l'estimation basée sur le seul périmètre thoracique, qui est le plus souvent utilisé à l'étranger.

Les écarts-types obtenus sur le poids vif sont parmi les plus faibles qui aient été observés jusqu'à présent.

La précision de l'estimation du poids de carcasse par notre formule, moins bonne que celle du poids vif, est toutefois supérieure de 20 p. 100 environ à celle de l'expert-boucher qui collaborait à cette expérience.

Pour pouvoir discuter de la valeur de cet ajustement et améliorer la précision de la connaissance du poids, il est essentiel d'envisager séparément les diverses causes d'erreurs.

Nous distinguerons :

— les erreurs sur les mensurations;
— les erreurs sur les pesées;
— les erreurs statistiques d'ajustement.

a) Les erreurs effectuées sur les mensurations ont été estimées par une analyse de variance des données entre vaches, et entre mesures intra-vaches. La part de variance attribuable à la méthode de mesure est de 8 p. 100 pour le tour spiral et de 3,1 p. 100 pour le tour de poitrine. Ce résultat traduit en somme, que l'obtention du tour de poitrine est 2 à 3 fois plus précise que celle du tour spiral, ces mesures étant prises par un opérateur qualifié; pour rendre ces deux précisions comparables, il faut donc s'efforcer d'effectuer au moins deux mesures du tour spiral pour une mesure du tour de poitrine. Comme les coefficients de régression qui seront attribués au tour spiral dans chacune de nos équations ont notoirement plus élevés que ceux qui correspondent au tour de poitrine, on voit l'intérêt qu'il y aurait à soigner l'exécution de cette mesure, et à la répéter plusieurs fois pour un même animal; les résultats obtenus pour le périmètre thoracique sont voisins de ceux rapportés par Lush et Copeland (2).

Il est alors possible, à partir de l'équation de régression à deux variables de déterminer l'erreur sur le poids, due à l'imprécision des mensurations. On a en effet :

$$\sigma^2 y = a^2 \sigma^2 x_1 + b^2 \sigma^2 x_2 + 2 a b \text{ cov. } (X_1, X_2)$$

car les deux variables aléatoires X_1 et X_2 sont en corrélation. Dans la mesure où l'on ne s'intéresse qu'à la variance intravaches, le terme de covariance est nul ou du moins négligeable, car il n'y a aucune raison par exemple que, pour un même animal, une erreur en excès sur le tour spiral soit associée à une erreur en excès également sur le tour de poitrine.

Notre égalité se réduit à :

$$\sigma^2 y = a^2 \sigma^2 x_1 + b^2 \sigma^2 x_2$$

On peut en déduire alors la variance intravache des erreurs d'appréciation du poids, du à des erreurs de mensurations; sa racine carrée est de l'ordre de 5,5 kg. pour le poids vif et de 3,5 kg. pour le poids de carcasse. Elle représente environ 25 p. 100 de l'écart-type des erreurs liées à l'utilisation de la formule de barymétrie; ce chiffre est d'ailleurs admis par Hvidsten (3); doubler le nombre de mensurations pour utiliser leur moyenne dans l'équation reviendrait à diviser cette valeur par $\sqrt{2}$.

Le soin avec lequel sont prises les mensurations et le nombre de leurs répétitions fixent pour une large part la précision des formules de barymétrie; c'est un point qu'on a trop souvent oublié de signaler.

Les résultats moins précis obtenus précédemment avec les mensurations effectuées au Concours général agricole de Paris (1) s'expliquent surtout par le fait que tours de poitrine et tours spiraux ont été pris par différents opérateurs, en un seul exemplaire la plupart du temps.

La conformation et la position particulière de chaque animal au moment de la prise de mensurations obligent en général à effectuer une mesure de chaque côté du corps du bovin.

Nous pensons qu'étant donnés les résultats que nous avons obtenus, il est important de connaître la moyenne de deux mesures du tour de poitrine, et celle de quatre mesures du tour spiral (2 à droite, 2 à gauche), pour utiliser valablement notre formule de barymétrie.

b) *Erreur de pesée.* - Les conditions de l'expérience ne nous ont pas permis d'apprécier l'erreur commise sur la pesée. En effet, le temps de séjour des animaux en bouverie était trop court pour qu'il soit possible d'effectuer sur chacun d'eux une série de pesées. Les différents auteurs s'accordent pour estimer cette erreur à environ 2 p. 100 du poids moyen quand les animaux sont pesés à des heures quelconques par rapport aux repas et à 1 p. 100 dans le cas contraire. Nous pensons à ce sujet que la précision des pesées a été meilleure dans cette expérience qu'à l'occasion du Concours général; en effet, les animaux avaient été pesés alors tout au long des journées de l'exposition; dans notre étude, au contraire, les vaches de réforme pesées à la même heure, avaient subi auparavant une période de jeûne, néanmoins variable avec la durée du trajet accompli depuis l'exploitation jusqu'aux abattoirs.

c) *Erreur d'ajustement.* — Les erreurs d'ajustement sont dues aux différences de conformation et d'état d'engraissement des animaux, et peuvent être estimées à 60 p. 100 des erreurs totales (Johansson et Hildeman) (4). Cette remarque limite le champ d'application de la formule de barymétrie aux seuls animaux de type et d'état comparables à ceux de l'échantillon expérimental. Une étude actuellement en cours doit nous permettre de préciser et d'étudier la part de l'erreur due aux différences de conformation individuelles sur un lot de bœufs normands à l'engrais.

Conclusion

Des formules de barymétrie, basées sur l'emploi du tour de poitrine et du tour spiral, ont été établies sur un lot de vaches laitières de réforme de race normande, en état d'engraissement moyen.

Les sources d'erreur provenant de l'utilisation de cette méthode de barymétrie ont été discutées. Nous nous contenterons de souligner que la détermination du poids de carcasse par notre formule est plus précise en moyenne que l'estimation subjective d'un expert boucher qualifié.

Leur utilisation pratique, grâce à un système de règle à calcul, est préconisée dans le cadre de cette race.

Améliorer la méthode revient surtout à faire des mesures précises et répétées pour un même caractère. Deux tours de poitrine et quatre tours spiraux (deux de chaque côté de l'animal), nous semblent indispensables.

Enfin, pour améliorer encore la précision de notre ajustement statistique, il serait bon, dans une étude ultérieure, de rechercher les variations topographiques de la conformation d'un bovin , qui permettraient soit d'établir des facteurs de correction de notre équation à deux variables, soit de calculer une équation à plus de deux variables.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

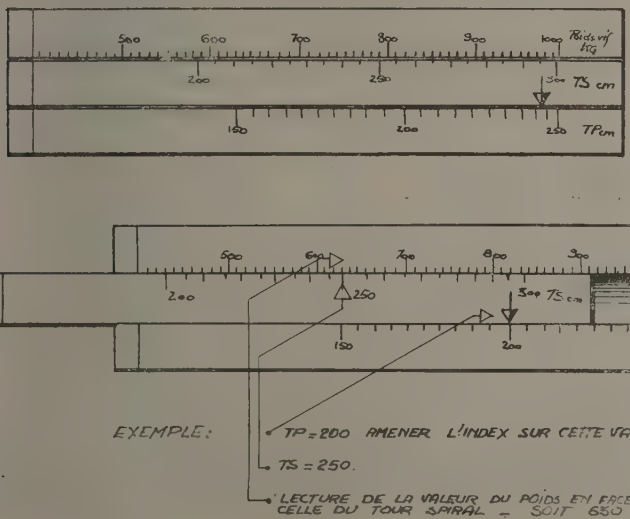
(1) Delage (J.), Poly (J.), Vissac (B.). — Étude de l'efficacité relative des diverses formules de barymétrie applicables aux bovins. *Annales de Zootechnie de l'I. N. R. A.* 1955, n° 3; 219-231.

(2) Lush (J.-L.), Copeland (O.-C.). — A study of the accuracy of measurements of dairy cattle. *Journal of Agricultural Research,* 1930, n° 41; 37-49.

(3) Hvidsten (H.). — Beregning av vekta hos storfe etter mal. 49. *Beretn. Fovingsforsok. Novg. Landbr Hogsk,* 39 p.

(4) Johansson (I), Hildeman (S. E.). — The relationship between certain body measurements and live and slaughter weight in cattle. *A. B. A.*, 1954, 22; n° 1; 1-17.

DÉTERMINATION DU POIDS VIF PAR LA RÈGLE A CALCUL



L'INCIDENCE DES VARIATIONS D'INTERVALLE DE VÊLAGE SUR LA PRODUCTIVITÉ DE LA VACHE LAITIÈRE

par **MM. J. Poly** et **B. Vissac**

(*Laboratoire de Recherches de zootechnie, Institut National Agronomique*)

(*Note présentée par* **M. André Leroy**)

Les efforts réalisés pour l'amélioration de l'élevage bovin, tant en matière de sélection que d'alimentation ont surtout pour but d'accroître les performances de production des femelles.

On met en valeur la vache dont le certificat de lactation, véritable diplôme officiel de qualité, accuse une quantité record de lait ou de matières grasses. Ce critère d'appréciation est pourtant loin de représenter la véritable valeur économique de la femelle laitière qui dépend, en fait, de plusieurs autres qualités que l'on englobe souvent sous la rubrique « valeur d'élevage ». Il s'agit principalement :

– des qualités de précocité physiologique de l'appareil reproducteur et de la glande mammaire;

— de la valeur de la vache en tant que transformatrice de nourriture en produits laitiers; on l'exprime en général par l'indice de consommation;

– de ses qualités de rusticité qui traduit ses possibilités de résistance à des conditions de milieu défavorables, à une alimentation défectueuse par exemple;

— et, surtout, de sa fécondité.

La lactation est englobée en effet dans le cycle de reproduction de la vache et la durée de ce dernier peut modifier considérablement l'économie de la production laitière. La comparaison, schématisée dans le Tableau I, des performances de production et de reproduction de 2 vaches normandes est assez suggestive à cet égard.

TABLEAU I

Caractéristiques de production ou de reproduction	Vache N° 1	Vache N° 2
Age au 1er veau	35 m.	36 m.
Production laitière en 1re lactation	3.027 kg.	3.304 kg.
Durée du 1er intervalle de vêlage	350 j.	423 j.
Production laitière en 2e lactation	4.112 kg.	6.270 kg.
Durée du 2e intervalle de vêlage	362 j.	509 j.
Production laitière en 3e lactation	3.548 kg.	5.519 kg.
Durée du 3e intervalle de vêlage	341 j.	487 j.
Production laitière en 4e lactation	4.233 kg.	
Durée du 4e intervalle de vêlage	370 j.	
Durée de vie productive	1.423 j.	1.419 j.
Production totale au cours de cette période	14.920 kg.	15.093 kg.
Nombre de jours de traite	1.264 j.	1.210 j.
Nombre de veaux	4	3

Bien que ses performances par lactation soient nettement plus importantes, la vache n° 2 n'a pas, au total, produit davantage de lait que la vache n° 1 pendant la même durée d'exploitation; de plus, cette dernière que nous qualifierons de moyenne laitière, a donné un veau de plus pendant cette période et a été nourrie d'une façon plus économique, car elle a vraisem-

blablement utilisé moins d'aliments concentrés, c'est-à-dire d'U. F. chères, que la vache n° 2. Cet exemple montre à quelles absurdités économiques peut conduire un jugement aveugle sur les seuls critères de production par lactation.

Cette étude se limite à l'examen des répercussions des variations de durée de l'intervalle de vêlage sur la productivité de la femelle, que nous exprimerons par sa production laitière journalière, au cours d'un cycle de reproduction ou d'une tranche de vie plus importante.

Quelle est, en définitive, la durée optimum du cycle de reproduction qui doit assurer à l'éleveur la meilleure rentabilité de son troupeau?

I. — Analyse des travaux antérieurs

Parmi les nombreuses études consacrées à cette question, nous retiendrons quatre références, à notre avis, primordiales (*).

Sanders (8) a étudié les variations de la production hebdomadaire moyenne d'une vache en fonction de son intervalle vêlage-fécondation (I.-V.-F.), au cours d'une période déterminée de sa carrière : du 1er au 3e vêlage, du 1er au 4e vêlage, du 1er au 5e vêlage. Dans tous les cas, la productivité maximum a été obtenue pour les I. V.-F. compris entre 70 et 90 jours.

On doit toutefois noter que, dans ce travail, chaque performance était préalablement corrigée pour éliminer l'influence de la durée de tarissement précédente; comme il existe une relation entre l'I. V.-F. au cours d'une lactation et la durée de tarissement qui lui fait suite, cette façon d'opérer devait modifier sensiblement l'influence réelle des variations d'I. V.-F., sur les variations de production.

Gaines et Palfrey (4) ont trouvé, eux, un coefficient de corrélation de + 0,14 ± 0,02 entre la production journalière moyenne entre 2 vêlages et l'I. V. précédent, alors que le coefficient de corrélation entre cette production journalière moyenne et l'I. V. en cours était de — 0,13 ± 0,02. Ce résultat tendrait à prouver que si une diminution de l'I. V. s'accompagne d'une augmentation de production journalière moyenne au cours de cet intervalle, elle est également suivie d'une réduction de production à peu près identique au cours de l'I. V. suivant. Il n'y aurait, en définitive, selon Gaines et Palfrey, aucune action de l'I. V. sur la production journalière moyenne pendant une tranche de vie assez importante d'un animal.

Johansson et Hansson (6) ont distingué également ces 2 influences mais n'ont pas abouti aux mêmes conclusions que les 2 auteurs précédents; il existe, selon eux, un intervalle optimum qui est d'environ 410-430 jours entre le 1er et le 2e vêlage, de 400 jours entre le 2e et le 3e vêlage, des intervalles ou plus courts ou plus longs étant associés à une production journalière moyenne plus faible. Enfin, l'étude des variations de durée du 3e cycle de reproduction ne permet pas de déceler de différences sensibles de productivité pour des valeurs d'I. V. inférieures à 430 jours; au delà de cette limite, par contre, la production journalière diminue. En définitive, les valeurs optima préconisées par Johansson et Hansson sont nettement plus élevées que celles indiquées par Sanders; elles correspondent, en effet, à des I. V.-F. de 130-150 jours en 1re lactation, 120 jours en 2e lactation.

Pour Chapman et Casida (1) enfin, la production journalière moyenne s'accroît lorsque l'I. V.-F. diminue. La productivité maximum est obtenue pour des valeurs de ce paramètre comprises entre 30 et 60 jours. Ces

(*) Nous symboliserons par I. V. l'intervalle de vêlage, et par I. V.-F. l'intervalle vêlage-fécondation.

auteurs démontrent, par ailleurs, que les I. V.-F. courts n'ont aucun effet sur la production laitière et la fertilité au cours des lactations suivantes.

Si la plupart des chercheurs s'accordent pour affirmer que la courbe de variation de la productivité journalière en fonction de l'I. V. ou de l'I. V.-F. de la lactation correspondante passe par un maximum, leurs conclusions diffèrent sur les valeurs des I. V. ou des I. V.-F. associées à ce maximum. Nous avons pensé que la diversité des résultats obtenus pouvait être due en partie à des différences dans les conditions de vie et de production des lots d'animaux utilisés. C'est la raison pour laquelle notre étude a porté sur des populations de vaches à niveaux de production variés, et exploitées selon des modes d'élevage nettement caractérisés.

II. — Matériel de travail

Notre étude a porté sur les données de contrôle recueillies par plusieurs organisations d'élevage qui collaborent avec le laboratoire. Ce matériel animal provenait de 3 régions différentes; la répartition des données et les caractéristiques principales de chaque échantillon sont résumées dans le tableau II.

TABLEAU II

Matériel animal

Régions d'élevage	Race des animaux	Nombre de données	Nombre d'étables	Niveau de production en kg.
Seine-Maritime .	Normande	338	3	4.500-6.000
Seine-et-Marne. . .	Française Frisonne Pie Noire	547	25	3.500-5.000
Sologne, Gâtinais .	Normande	223	45	1.500-3.000

III. — Notre étude

A) *Méthode de travail.* — Afin de ne considérer dans notre travail que des lots d'animaux suffisamment homogènes, nous avons, au préalable, par un choix judicieux des données, éliminé de notre étude plusieurs causes de variation de l'I. V. ou de la production laitière, et notamment l'influence de l'âge.

Ainsi, seules ont été retenues les performances accomplies au cours des 3e, 4e, 5e et 6e lactations; on sait, en effet, que la production de la vache pendant ses 2 premières lactations est notoirement inférieure à celle qu'on enregistre pendant ses lactations d'âge adulte (7) et que les premiers I.-V.-F. sont généralement plus longs que les suivants (10). Ces 2 critères, par contre, varient peu avec l'âge, de la 3e à la 6e lactation incluse.

Nous n'avons conservé dans notre étude que les I. V.-F. correspondant à des animaux exploités dans des conditions comparables. En deine-Maritime, notre travail a porté sur 3 étables dans lesquelles nous Sisposions d'un nombre suffisant de données recueillies au cours de 5 années

consécutives, durant lesquelles les moyennes de production et d'I. V.-F. sont restées pratiquement constantes. En Seine-et-Marne, d'une part, en Sologne et dans le Gâtinais, d'autre part, l'effectif des troupeaux étant trop limité, nous avons réuni en une seule population les sujets issus des élevages où les niveaux de production et les valeurs d'I. V. étaient voisins des moyennes régionales correspondantes (9, 10).

B) *Nos résultats.* — Nous avons étudié successivement :

1° l'allure des courbes de variation de la production journalière moyenne avec l'I. V. et la durée optimum du cycle de reproduction;

2° l'importance de la diminution de productivité associée à une augmentation de l'I. V., selon le niveau de production des diverses populations animales envisagées dans ce travail.

Dans chaque échantillon, les I. V. les plus courts correspondent à une productivité moindre; on a affaire, dans ce cas, aux animaux dont les aptitudes laitières sont les plus faibles et qui ont cependant une excellente fertilité, peut-être justement parce qu'ils produisent peu, si l'on admet la théorie émise par Hammond (5) d'une compétition entre les différentes productions zootechniques, pour les éléments nutritifs véhiculés par le sang.

La productivité maximum est obtenue pour des valeurs d'I. V. variables avec chaque région : 320 à 360 jours en Seine-et-Marne, en Sologne et dans le Gâtinais; 360 à 380 jours pour 2 troupeaux de Seine-Maritime et 380 à 400 jours pour un 3e troupeau de cette région (troupeau A). Il convient toutefois de noter que, dans ce dernier cas, la moyenne de production par lactation d'âge adulte, s'établissait à un niveau record, aux alentours de 6.000 kilogrammes, et que l'éleveur, pour cette raison, retardait systématiquement les saillies après vêlage de ses femelles.

Les divers résultats que nous avons enregistrés sont représentés dans le tableau III et le graphique I.

On constate, en définitive, que les I. V. associés à la productivité maximum tendent à varier avec le niveau de production de chaque population animale. Ils sont d'autant plus longs que les niveaux de production sont eux-mêmes plus élevés. Cela traduit, selon nous, l'effet de différences d'aptitudes laitières entre sujets, plus qu'une relation valable pour un individu type de la population considérée. Le manque de données ne nous a pas permis de justifier cette hypothèse par une analyse de covariation « entre-animaux » et « intra-animaux » dégageant ce qui, dans la relation I. V.-productivité, revient aux différences individuelles entre sujets d'une part, et à la liaison propre entre ces 2 critères d'autre part, quand on a éliminé précisément comme source de variation, les variations entre vaches.

Enfin, la diminution de productivité enregistrée pour une augmentation donnée de l'I. V. au delà de la valeur optimum apparaît d'autant plus accusée que le niveau de production de la population est plus élevée. Cette observation peut être concrétisée statistiquement.

Nous avons, dans ce but, calculé les coefficients de régression linéaire de la production journalière sur l'I. V. en cours. Le calcul du coefficient de régression linéaire de l'I. V. précédent sur la production journalière nous a permis de vérifier l'incidence signalée par Gaines et Palfrey des variations de durée du cycle de reproduction sur la lactation suivante. Ces divers coefficients sont consignés dans le tableau IV; nous avons affaire, dans ce cas, à une courbe de régression (graphique I) avec maximum qui diffère sensiblement d'une ligne droite; le peu de données correspondant à la première partie de la courbe justifie cependant les calculs effectués.

D'abord, contrairement aux conclusions de Gaines et Palfrey, l'action de l'I. V. précédent sur la production journalière durant la lactation

TABLEAU XIII

VARIATIONS DE LA PRODUCTIVITÉ JOURNALIÈRE DE LAIT AVEC L'I. V.

POPULATION DE DONNÉES	NOMBRE DE DONNÉES	280 à 360 j.	360 à 380 j.	380 à 400 j.	400 à 440 j.	Plus de 440 j.		
Seine-Maritime :								
Étable A	67	14,1	15,9	16,0	14,6	10,4		
Étable B	174	12,8	13,1	12,6	11,5	11,2		
Étable C	97	11,9	13,5	12,1	11,3	9,3		
		280 à 320 j.	320 à 360 j.	360 à 380 j.	380 à 400 j	400 à 520 j.	440 à 520 j.	Plus de 520 j.
Seine-et-Marne	547	10,5	11,8	11,3	11,3	11,5	10,5	8,9
Sologne et Gâtinais . . .	223	6,0	6,5	6,0	6,2	5,5	5,9	4.0

GRAPHIQUE I

VARIATIONS DE LA PRODUCTIVITÉ AVEC L'INTERVALLE DE VÊLAGE

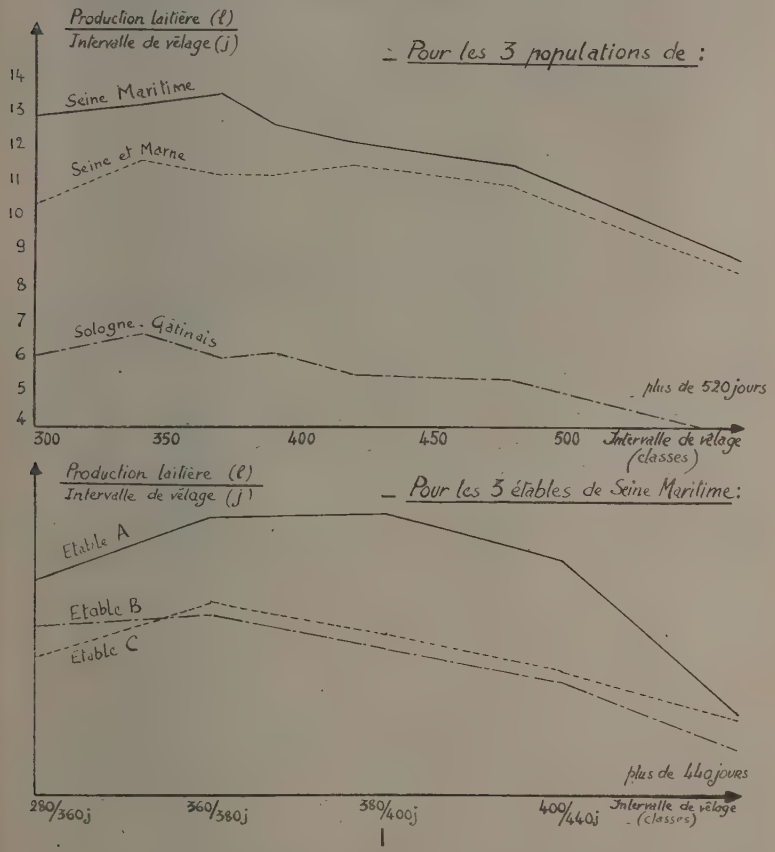


TABLEAU IV

VALEURS DES COEFFICIENTS DE CORRÉLATION (R) ET DE RÉGRESSION (B) DE LA PRODUCTION JOURNALIÈRE MOYENNE EN KG. DE LAIT SUR L'I. V. EN CLASSES DE 20 JOURS

POPULATION ANIMALE	NOMBRE DE DONNÉES	PRODUCTION MOYENNE D'AGE ADULTE	I. V. PRÉCÉDENT		I. V. EN COURS	
			R	B	R	B
Seine-Maritime :						
Étable A	67	6.100	+ 0,04	+ 0,028	— 0,63	— 0,500
Étable B	174	5.000	+ 0,09	+ 0,075	— 0,39	— 0,067
Étable C	97	4.700	+ 0,06	+ 0,064	— 0,26	— 0,358
Seine-et-Marne	547	4.500	+ 0,06	+ 0,055	— 0,27	— 0,263
Sologne et Gâtinais	223	2.200			— 0,23	— 0,145

suivante n'a pu être mises en évidence dans nos échantillons de travail. Les coefficients de corrélation obtenus ne sont pas significativement différents de O; il ne semble pas logique de tenir compte de cette action dans une telle étude.

De plus, malgré l'imprécision statistique du coefficient de régression linéaire, on peut dire qu'une augmentation moyenne de 20 jours de l'I. V. entraîne une diminution de productivité journalière comprise entre 0,15 kg. et 0,50 kg. de lait suivant les populations de données. Il est clair, comme nous l'avons fait remarquer, que l'importance de cette réduction de productivité est liée au niveau de production de la population considérée.

Ce phénomène, que nous nous contenterons de signaler ici, mais que nous envisageons d'étudier plus en détail peut être attribué aux différences de forme de la courbe de lactation avec le niveau de production des femelles. Gaines (3) a trouvé, par exemple, un coefficient de corrélation négatif entre les productions maxima après vêlage et les persistances des lactations correspondantes. Delage, Leroy, Poly (2) ont montré que la courbe de lactation théorique pouvait être assimulée, à partir du 2e mois après le vêlage, soit à une parabole, soit à une exponentielle de la forme :

$$Y = A.\ 10^{-kt}$$

où Y est la production journalière en kilogrammes;
t, le temps à partir du 2e mois de lactation;
A, la production à cette date;
k, un coefficient exprimant la persistance de la lactation.

Cette dernière expression, moins précise que la précédente, a l'avantage de se prêter à une interprétation simple car elle traduit un taux de décroissance constant de la production laitière de mois à mois.

Il serait important de connaître l'expression mathématique de la productivité en fonction du niveau de production journalière maximum après vêlage des femelles, de la persistance et de la durée de leur lactation; on doit en effet, penser que les valeurs optima de l'I. V. dépendent de ces différents paramètres qui conditionnent la forme de la courbe de lactation, et qui sont liés dans leurs variations les uns aux autres.

Or, si l'expression de la productivité, *p*, est égale à $\frac{P}{I.\ V.}$ où P représente la performance totale par lactation, on peut écrire encore, en admettant en première approximation une décroissance exponentielle de la production à dater du vêlage :

$$p = \frac{\int_0^L A\ 10^{-kt}\, dt}{I.V.}$$

A est la production maximum après vêlage;
k est un critère de persistance;
L est la durée de lactation.
En intégrant la fonction du numérateur, on obtient :

$$p = \frac{-\frac{A}{k}(10^{-kL} - 1)}{I.V.}$$

Pour préciser les sens de variation de cette fonction, et ses valeurs maxima, il faudrait étudier ses dérivés par rapport aux différentes variables; ceci implique qu'au départ on ait effectué une analyse des relations statistiques vraies existant entre L, A, k et I. V. sur un nombre suffisant de données, ce que ne permettait pas notre échantillon de travail.

IV. — Conclusion

Il ressort de cette recherche que, pour un cheptel de vaches laitières, la productivité mesurée par la production par jour d'affourragement est maximum pour des I. V. compris entre 11 et 13 mois; cela confirme, par conséquent, la règle du vêlage annuel généralement préconisée. On ne note cependant pas de diminution sensible de productivité pour des I. V. allongés jusqu'à 14 mois.

Au delà de cette limite une augmentation d'I. V. est accompagnée d'une chute de productivité d'autant plus accusée qu'on est en présence d'un échantillon de fortes laitières.

Nous nous proposons d'étudier ultérieurement l'expression mathématique représentant la productivité d'une vache en fonction des éléments qui caractérisent ses cycles de production ou de reproduction, et particulièrement la forme de sa courbe de lactation.

M. Gillouard. — M. Leroy a démontré que l'intérêt du producteur était d'intensifier la production de la viande. C'est aussi l'intérêt du pays, mais, pour produire des bœufs, il faut des veaux. Et, pour obtenir des veaux, il faut des vaches.

Or, la vache, qui donne un veau par an, au plus, donne en même temps 3.000 à 3.500 litres de lait, alors que le veau exige 1.000 litres au maximum. C'est donc une quantité de 2.000 à 2.500 litres à commercialiser sur un marché qui est déjà fréquemment encombré. Le marché du lait est donc intimement lié à celui de la viande, et ils ne peuvent pas être traités séparément.

Références bibliographiques

(1) Chapman (A.-B.), Casida (L.-E.). — Length of service period in relation to productive and reproductive efficiency in dairy cows. *Proceedings of the American Society of Animal Production*; 1935, 66-70.

(2) Delage (J.), Leroy (A.-M.), Poly (J.). — Une étude sur les courbes de lactation. *Annales de Zootechnie de l'I. N. R. A.*; 1953, n° 3, 225-267.

(3) Gaines (W.-L.). — Interpretation of the lactation curve. *Journal of general Physiology*; 1926, n° 9, 325.

(4) Gaines (W.-L.), Palfrey (J.-R.). — Length of calving interval and average milk yield. *Journal of Dairy Science*; 1931, 294-306.

(5) Hammond (J.). — Physiological limits to intensive production in animals. *British Agricultural Bulletin;* 4, n° 16, 222-224.

(6) Johansson (I.), Hansson (A.). — Causes of variation in milk and butterfat yield of dairy cows. *Kungl. Lantbruksakademiens Tidskrift:* 1940.

(7) Poly (J.). — Influence de l'âge sur la production laitière. *Travaux non encore publiés.*

(8) Sanders (H.-G.). — The length of the interval between calvings. *Journal of Agricultural Science;* 1927, 17, n° 1, 21-32.

(9) Vissac (B.). — Les causes de variation de l'intervalle vêlage-fécondation dans quelques troupeaux de Seine-Maritime, de l'Yonne et du Loiret (à paraître).

(10) Vissac (B.), Poly (J.). — Étude statistique des causes de variation de quelques paramètres du cycle de reproduction des vaches laitières. II. L'intervalle vêlage-fécondation dans les troupeaux du département de Seine-et-Marne. *Annales de Zootechnie de l'I. N. R. A.;* 1957, n 3, 237-268.

COMITÉ SECRET

Présentation de candidatures pour diverses places vacantes.

Membres titulaires :

Section des cultures

— Place de M. Camille Benoist, devenu Membre non résidant.

La section présente :

en 1re ligne, M. Der Khatchadourian;
en 2e ligne, M. Georges Ferté.

— Place de M. Henry Girard, décédé.

La Section présente :

en 1re ligne, M. André Voisin.
en 2e ligne, M. Pierre Lorne.

Section des Élevages

Place de M. Cournault, devenu Membre non résidant.

La Section présente :

en 1re ligne, M. G. Antoine-May.
en 2e ligne, M. Anatole Proffit.

Correspondant national

Section du Génie rural

Place de M. Calvet, devenu Membre non résidant.

La Section présente M. Latour.

— Imprimé par l'Imprimerie Alençonnaise —
Place Poulet-Malassis, Alençon (Orne), France

Dépôt légal — 3e trimestre 1958
— — N° d'ordre : 5.020 — —

***

Les communications faites à chaque réunion et les observations auxquelles elles donnent lieu sont publiées dans les *Comptes Rendus des séances de l'Académie d'Agriculture* qui paraissent deux fois par mois, sauf en août et en septembre, et forment, chaque année, un volume de 700 à 800 pages.

Organe entièrement désintéressé, ayant toujours refusé d'insérer une publicité de quelque nature qu'elle soit, les *Comptes Rendus de l'Académie d'Agriculture de France* présentent au point de vue scientifique une haute tenue qui les place au rang des publications similaires de l'Académie des Sciences, de l'Académie de Médecine et de l'Académie Vétérinaire. Ce bulletin, qui a toujours trouvé auprès des élites scientifiques françaises et étrangères l'accueil le plus favorable, est indispensable à tous ceux qui désirent se tenir au courant de l'évolution des recherches agronomiques en France ainsi que des techniques nouvelles appliquées en agriculture.

Reconnue d'utilité publique, l'Académie est habilitée à recevoir des dons et des legs avec ou sans affectation spéciale; les libéralités ainsi faites ont permis la fondation de nombreux Prix destinés à récompenser des recherches ou des essais portant sur toutes les branches de l'Agriculture Française.

***

Les prix et conditions d'abonnement pour l'année 1958 sont les suivants :

	France et Union Française	*Étranger Maroc, Tunisie, Indochine*
	—	—
Abonnement annuel.	1.500 fr.	1.800 fr.
Numéro au-dessous de 50 pages . .	125 »	160 »
Numéro de 50 pages et plus. . . .	150 »	200 »

Les abonnements partent du 1er janvier de chaque année et peuvent être souscrits au siège de l'Académie d'Agriculture de France : 18, rue de Bellechasse, Paris (7e), avec paiement par chèque sur Paris, ou de préférence par virement ou envoi postal : C. C. P. 3829-19 Paris.

Les collections des années précédentes sont en vente, sauf épuisement, au prix de 2.500 fr. la collection reliée et de 2.000 fr. en fascicules séparés.

L'Académie peut également fournir des *reliures mobiles*, qualité marocain, couleur nègre, portant en lettres dorées l'inscription : Académie d'Agriculture de France. Comptes Rendus des Séances, 20 tringles; non millésimées : 450 francs, millésimées : 500 francs.

N° 10

SÉANCE DU 28 MAI 1958

Présidence de M. Roger HEIM

M. le Président. — Une communication de l'École de Maison-Carrée 469
M. le Président. — Présentation d'ouvrage 469
M. le Secrétaire perpétuel. — Ouvrages reçus 469
M. Visart de Bocarné. — Au delà du Marché commun 470
Observations : **MM. Tardy, le Président** 477

Communications relatives à la campagne agricole (suite)

XIX. — **M. de Vilmorin.** — La production des graines de semences 478
En annexe :
M. Bouvarel. — Les semences forestières 481
Observations : **MM. Dufrénoy, Leroy, de Vilmorin.** . 485

M. Beckerich, *correspondant.* — Une initiative en matière de rémunération des cadres d'exploitations agricoles, prise par la Fédération départementale des Syndicats d'exploitants de Seine-et-Oise 486
Observation : **M. Dufrénoy** 490

M. Tony Ballu. — Présentation de l'ouvrage de M. Delasnerie sur : Le matériel agricole 490

M. Geslin. — Présentation d'ouvrages : Éléments de Météorologie agricole par M. Arlery, correspondant de l'Académie. 491
Vents, nuages et tempêtes par MM. Bessemoulin et Clausse. . 492

M. Camille Vigouroux. — Sur une étude de M. Lucien Gachon : l'Auvergne et les Auvergnats (*Note présentée par* **M. Roger Grand.**) 493

SÉANCE DU 4 JUIN 1958

Présidence de M. Roger HEIM

Réception de M. Francis Perrin, nouveau membre titulaire.

M. le Président. — Allocution de bienvenue 496
M. Francis Perrin. — Remerciement 497
XX. — **M. Gillouard.** — Quelques conclusions relatives à la campagne agricole 499
Observations : **MM. Baratte, Viaux-Cambuzat, le Président, Gillouard, Roger Grand** 402

M. Dufrénoy. — Présentation d'une Thèse de M. Jacques Brossard : Contribution à l'étude des réactions Tannins-Fer. . . 503
— Présentation d'un mémoire de M. René Guyot sur : L'Armillaire, champignon parasite du Pin maritime 504
Observation : **M. le Président Roger Heim** 505

M. Morvan. — La Chlorantie, maladie à virus du Colza. (*Note présentée par* **M. Dufrénoy**) 505
Observation : **MM. Vayssière, Dufrénoy.** 508

MM. Le Rouilly, Vissac, Poly et Charlet. — Une formule de barymétrie utilisable chez les femelles de race normande, dans des conditions normales d'exploitation. (*Note présentée par* **M. Leroy**) 508

MM. Poly et Vissac. — L'incidence des variations d'intervalle de vêlage sur la productivité de la vache laitière. (*Note présentée par* **M. Leroy**). 514
Observation : **M. Gillouard.** 522

Comité secret. Présentation des titres de candidats à trois places vacantes de Membres titulaires et une place vacante de Correspondant national. 522

Imprimé par l'Imprimerie Alençonnaise, Place Poulet-Malassis, Alençon (Orne)
C. P. P. P. : 23.579 N° 10. — 7-58 — 5.020